ARTE, SIMBOLISMO Y SOCIEDAD EN LA PREHISTORIA

NUEVOS DESCUBRIMIENTOS, INTERPRETACIONES Y MÉTODOS

MIGUEL GARCÍA-BUSTOS
OLIVIA RIVERO
(Coords/Eds.)

ARTE, SIMBOLISMO Y SOCIEDAD EN LA PREHISTORIA

NUEVOS DESCUBRIMIENTOS, INTERPRETACIONES Y MÉTODOS

Miguel García-Bustos
Olivia Rivero

(Coords./Eds.)

2024

Este libro se publica bajo la financiación de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León y el Fondo Social Europeo a través de un contrato predoctoral [ORDEN EDU/875/2021] a favor de Miguel García Bustos y el proyecto de investigación "Creación y percepción en Humanos Anatómicamente Modernos: análisis de las habilidades biológicas, cognitivas y sociales vinculadas a la producción de arte paleolítico (ArtMindHuman)" Proyecto PID2021-125166OB-I00 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER Una forma de hacer Europa, PI: O. Rivero.

Los trabajos incluidos en este libro han superado el proceso de evaluación por pares doble ciego

Comité Científico

Virginia Barciela González (Universidad de Alicante)
Primitiva Bueno Ramírez (Universidad de Alcalá de Henares)
Beatriz Comendador Rey (Universidade de Vigo)
Carole Fritz (CREAP, MSHS-Toulouse, Sorbonne Université)
Diego Garate Maidagan (Universidad de Cantabria)
Miguel García-Bustos (Universidad de Salamanca)
Mª Ángeles Medina Alcaide (Université de Bordeaux)
Oscar Moro-Abadía (University of Newfoundland)
April Nowell (University of Victoria)
Juan Francisco Ruiz López (Universidad de Castilla-La Mancha)
José Luis Sanchidrián Torti (Universidad de Córdoba)
Neemias Santos da Rosa (Université de Bordeaux)
Georges Sauvet (Creap-Cartailhac)
Marco de la Rasilla Vives (Universidad de Oviedo)
Eric Robert (Muséum National d'Histoire Naturelle)
Aitor Ruiz Redondo (Universidad de Zaragoza)
André Tomás Santos (Universidade de Coimbra)
Gilles Tosello (Creap-Cartailhac)
Pilar Utrilla Miranda (Universidad de Zaragoza)
Valentín Villaverde Bonilla (Universitat de València)

Comité Organizador

Miguel García-Bustos
Olivia Rivero

© Textos e imágenes: los autores
© Imagen de portada: Miguel García-Bustos

ISBN-13: 978-84-09-66652-2
Primera edición: 2024
Maquetación: Miguel García Bustos

Licencia pública de Creative Commons
Reconocimiento - No comercial . Sin obra derivada
(BY - NC- ND)

In memoriam

Andrea Martins
Miguel Ángel Fano

TABLA DE CONTENIDO

PARTE I

Arte Paleolítico

El procesado y uso de los colorantes en la Cova del Parpalló, Gandía, España 13

Del mineral a la pintura: la materia colorante en el Paleolítico Superior desde un enfoque experimental 18

Las manchas e impregnaciones de color rojo en las cavidades con arte paleolítico: una propuesta tipológica para la cueva del Pindal 23

Al fondo de la cueva: pinturas rojas en Cova Eirós (Triacastela, Lugo, Galicia) 28

Placa grabada paleolítica de Enebrales (Tamajón, Guadalajara) 32

Arte mueble magdaleniense en la cueva de El Cierro (Fresnu, Ribadesella, Asturias, España): una nueva pieza recuperada en la Sala de la Natividad 37

Reaparición y estudio de una plaqueta decorada magdaleniense de la cueva de La Paloma (Sotu, Les Regueres, Asturies, España) 41

Análisis preliminar técnico y formal de las decoraciones en las puntas dentadas magdalenienses de la región cantábrica 47

Sobre hueso, piedra y asta: la asociación figurativa en el arte mueble magdaleniense a través del Análisis Exploratorio de Datos y la Estadística Multivariante 52

Una nueva plaqueta decorada en el valle del Côa (Vila Nova de Foz Côa, Portugal) 57

La Montera del Torero: un nuevo sitio de arte rupestre en Andalucía (Los Barrios, Cádiz) 61

La Pileta (Benaoján, Málaga). Una aproximación interdisciplinar al conocimiento del arte paleolítico del sur de Iberia 66

New Palaeolithic evidence from the Ocreza Valley 71

Estudio de las técnicas de extracción de arcilla para la realización de pinturas parietales en Cova Dones (Valencia) 76

La arcilla como pigmento en el arte paleolítico: reflexiones desde Cova Dones (Valencia) 80

Arte parietal de la Cova de les Meravelles (Gandía, Valencia): revisión y nuevos motivos 84

Arte magdaleniense en la región mediterránea ibérica. Valoracion e implicaciones 88

El arte de revivir el arte. Sistematizando la apropiación gráfica paleolítica a través del panel de las manos de la cueva de El Castillo (Cantabria, España) 93

La reutilización de las cavidades en la península ibérica desde la época prehistórica hasta la actualidad: el estudio de caso de la cueva de La Griega 97

Approaching an Upper Palaeolithic ontology by means of the spatial distribution of its rock art 103

A zoological view on figures of mammals in Upper Palaeolithic art 107

Animaux representés vs animaux chassés, une reelle dichotomie? Relations entre art et faune dans le Magdalénien moyen/supérieur de la vallee de la Vézère 111

Des carnviores et des hommes au Magdalénien dans le centre-ouest de la France 115

La fidélité des représentations des félins au Paléolithique supérieur 119

Identification of male sex characteristics in the Paleolithic 123

Estructuración de los signos en el dispositivo premagdaleniense de la cueva de Los Casares (Guadalajara): implicaciones cronoculturales 127

La Cova de la Font Major (Espluga de Francolí, noreste peninsular): signos paleolíticos y convergencias gráficas 131

PARTE II

Arte Postpaleolítico

A través de la pintura: caracterización hiperespectral del arte levantino. El caso de la Sierra de las Cuerdas (Cuenca) y Albarracín (Teruel) 138

An analysis of anthropomorphs from Pleito Cave 143

Schematic rock paintings in the western Alps: overview, chronological perspectives and kinship with the "arte esquemático ibérico" 147

El abrigo del Marín (La Salud, Salamanca): un nuevo yacimiento de arte esquemático 152

Por sierras, berrocales y cordeles. Enclaves con pintura rupestre esquemática entre las provincias de Salamanca y Cáceres 158

IbeRA: un ensayo de creación de un modelo de datos interoperable sobre arte rupestre: el caso de Las Batuecas como ejemplo 162

El covacho de Candil (Navalmoral, Ávila): arte rupestre esquemático y ocupación prehistórica en el valle del Alberche, sierra de Gredos 166

El arte rupestre esquemático en el valle medio del Esla 170

Arte rupestre postpaleolítico en los Montes de Toledo: documentación de nuevos hallazgos de grabados y pinturas rupestres 174

Las ocupaciones prehistóricas de Peña Piñera (Sésamo, Vega de Espinareda, León) 178

Arte esquemático en el valle del Côa: el valor de la diversidad..... 182

The archaeological contexts of schematic art in Lapas Cabreiras. The Landcraft project..... 187

Contributions to the study of the proto-historic rock art of the Côa Valley: the case of Ribeira da Volta 194

Las pinturas murales de la casa 1 del Cerro de San Vicente (Salamanca, España): estudios arqueométricos y contextualización arqueológica de pigmentos del Hierro I 198

PARTE III

Enfoques metodológicos, Conservación y Divulgación del Arte Prehistórico

Nuevas perspectivas del arte paleolítico: cognición y experiencia artística 203

Análisis de la biomecánica y la producción artística experimental entre artistas expertos e inexpertos: una propuesta de evaluación crítica 207

La gestión de los datos en la era digital: un nuevo reto para la documentación F.A.I.R. en los estudios de arte rupestre..... 211

La cueva de El Castillo (Puente Viesgo, Cantabria): un estudio de los afectos que afloran entre sus visitantes..... 216

Cuantificando la producción gráfica durante el Paleolítico: materiales, tecnología y artistas en el Techo de Polícromos de la cueva de Altamira (Santillana del Mar, Cantabria) 221

Patrones de organización espacial relacionados con el arte rupestre magdaleniense en el centro del Golfo de Vizcaya..... 226

Distribution spatiale des mains négatives au Paléolithique Supérieur: systèmes d'analyse interne géomatiques appliqués aux grottes de El Castillo (Cantabrie) et Fuente del Trucho (Huesca) 230

New thoughts on rock art as immersive repositories of knowledge 235

Exploiting virtual 3D models for rock art study: the case of ©Blender at La Saboterie 1 in Buno-Bonnevaux (Essonne, France) 240

Documentando el arte rupestre del Estrecho de Gibraltar: la cueva del Moro (Tarifa, España) 244

Socializar e investigar lo inaccesible: proyecto de realidad virtual en las cuevas de la Fuente del Salín y El Rejo, en Val de San Vicente (Cantabria) 248

Ver para creer: el proyecto LiDARt de Realidad Aumentada sobre arte rupestre paleolítico 253

Democratizar los museos virtuales: herramientas de accesibilidad aplicadas al arte paleolítico 257

Monitorización del estado de conservación de las cuevas con arte paleolítico: una propuesta pluridisciplinar 262

El análisis de redes sociales como una herramienta para el estudio de la comunicación entre grupos. Un ejemplo desde el arte rupestre del fin del mundo 267

Más allá de lo figurativo en el arte rupestre paleolítico: una propuesta metodológica para el re-estudio de los signos en el sur de la península ibérica 271

La identificación del útil y la mano del artista en el arte paleolítico: análisis traceológico en la cueva de Hornos de la Peña (San Felices de Buelna, Cantabria) 276

Morfometría geométrica aplicada al estudio del arte parietal paleolítico: determinando la edad y el sexo biológico de las representaciones de manos 281

El convencionalismo "pico de pato" a la luz del Análisis Elíptico de Fourier y la estadística multivariante 286

A classification of La Madeleine (Tursac, France) horses using machine learning algorithm 290

PREFACIO

El arte rupestre, uno de los testimonios más antiguos de la capacidad creativa humana, es el tema central sobre el que gira el Congreso Internacional "El Arte de las Sociedades Prehistóricas" (ASP). Este evento científico, cuya primera edición se celebró en Toulouse en 2008 bajo el auspicio del Centre de Recherche et d'Étude de l'Art Préhistorique (CREAP), ha recorrido un largo trayecto por diversas ciudades de Europa occidental, consolidándose como un foro de referencia en el estudio de las manifestaciones gráficas prehistóricas.

Para la VIII edición, la ciudad de Salamanca fue seleccionada como sede, un escenario de especial significado tanto por su rico patrimonio cultural como por su histórica universidad, una de las más antiguas y prestigiosas de Europa. Salamanca, incluida en la lista de Patrimonio de la Humanidad, no solo es un enclave de gran relevancia académica, también alberga en su entorno geográfico algunos de los yacimientos más importantes de arte rupestre paleolítico, como Siega Verde y Las Batuecas. Este contexto convierte a la ciudad en el lugar idóneo para acoger a investigadores, estudiantes y expertos de todo el mundo, y ofrece un entorno único para reflexionar sobre el pasado más remoto de la humanidad. Elegir Salamanca también es un homenaje a una escuela y tradición académica que guarda estrecha relación con la investigación de este fenómeno cultural. Encabezado por el prof. Francisco Jordá, a lo largo de las generaciones la Universidad de Salamanca ha acogido a diversos especialistas en la materia. La conexión entre la ciencia y el lugar, entre el estudio académico y la tierra que lo alberga, será una experiencia enriquecedora que subraya la importancia de conocer, preservar y divulgar este patrimonio.

Uno de los objetivos más destacados del VIII Congreso ASP ha sido, desde sus inicios, fomentar el diálogo entre investigadores consolidados y jóvenes académicos que comienzan su carrera en este campo. En un momento donde la investigación científica en esta disciplina se enfrenta grandes desafíos como el relevo generacional o los problemas derivados del cambio climático, es

más necesario que nunca abrir espacios a las nuevas generaciones. El intercambio de ideas entre veteranos y jóvenes promete revitalizar la disciplina y abrir nuevas líneas de investigación. Este congreso no es solo una ventana para comunicar hallazgos y teorías, sino una oportunidad única para que los nuevos investigadores presenten sus propuestas y para que surjan colaboraciones internacionales que fortalezcan el estudio del arte rupestre.

En un mundo donde la inmediatez tecnológica parece dominar todos los aspectos de la vida, resulta vital recordar el valor de las manifestaciones culturales más antiguas de la humanidad, aquellas que surgieron mucho antes de la escritura. El arte rupestre no es solo un vestigio del pasado; es un puente que nos conecta con las raíces mismas de nuestra especie. Al estudiarlo, no solo estamos desenterrando imágenes grabadas o pintadas en la roca, sino también los pensamientos, creencias y emociones de quienes las crearon hace miles de años.

El VIII Congreso Internacional "El Arte de las Sociedades Prehistóricas" se erige así no solo como un punto de encuentro para compartir avances científicos, sino también como un alegato en favor del valor perdurable del arte prehistórico y de la importancia de impulsar a los jóvenes investigadores, quienes continuarán esta noble labor en el futuro. Que este congreso sea un reflejo de lo que debe ser la investigación: un espacio abierto, plural y colaborativo, donde el pasado ilumine el presente y el futuro de nuestra comprensión sobre el arte y la humanidad.

Miguel García Bustos

Olivia Rivero

PARTE I

ARTE PALEOLÍTICO

EL PROCESADO Y USO DE LOS COLORANTES EN LA COVA DEL PARPALLÓ, GANDÍA, ESPAÑA

Processing and use of colouring materials at Parpalló Cave, Gandía, Spain

Daniela Eugenia Rosso[1], Sonia Murcia-Mascarós[2], Clodoaldo Roldán García[2], Valentín Villaverde[1]

[1]Dept. de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga, Grupo de Investigación Prehistoria del Mediterráneo Occidental (PREMEDOC), Universitat de València
[2]Instituto de ciencia de materiales de la Universidad de Valencia, ICMUV

Palabras clave: Paleolítico superior, arte, colorantes, pigmentos, pintura, procesado
Keywords: Upper Palaeolithic, art, colouring materials, pigment, painting, processing

1. Introducción

El uso del color se considera como una característica crucial en el estudio del origen y desarrollo de las primeras culturas complejas. Este rasgo aparece de forma segura hace 300 000 años. Durante el Paleolítico superior, se usa de forma sistemática y se asocia a diversas funciones: desde la producción artística, hasta un uso en contextos de hábitat, o en enterramientos. Por colorantes minerales, nos referimos a rocas de color rojo o amarillo ricas en hierro, cuyo color deriva de la hematita y de la goethita respectivamente; y rocas negras compuestas principalente de óxidos de manganeso. Se han registrado también colorantes orgánicos, como el carbón. Pese a la importancia de este rasgo y la gran variedad de formas en las que aparece, el estudio del uso de colorantes en el Paleolítico superior se ha focalizado en el arte parietal, y los análisis sistemáticos del procesado de colorantes, que permiten reconstruir las diferentes fases de su cadena operativa, son todavía escasos. Nuestro objetivo es rellenar este vacío, a través del estudio sistemático de los útiles de procesado de colorantes hallados en las ocupaciones paleolíticas de la Cova del Parpalló, Gandía.

2. Materiales y Métodos

La Cova del Parpalló está situada cerca de Gandía, en el macizo del Mondúver. El material estudiado, almacenado en el Museo de Prehistoria de Valencia, se encontró durante las excavaciones dirigidas por L. Pericot entre 1929 y 1931 (Pericot García, 1942). La secuencia estratigráfica abarca un periodo entre 26 000 y 12 000 años BP, con niveles gravetienses, solutrenses y magdalenienses. Este yacimiento proporcionó una de las más ricas colecciones de arte mueble, compuesta por más de 5000 plaquetas de caliza con representaciones de signos y zoomorfos grabados o pintados (Villaverde Bonilla, 1994). Estudiamos aquí los instrumentos vinculados al procesado

y preparación de los colorantes hallados en los mismos niveles. Se recopiló información sobre la procedencia estratigráfica de las piezas, el tipo de materia prima, así como la longitud, anchura y grosor de cada objeto. La caracterización de la materia prima se basó en la observación macro y microscópica, usando una lupa binocular Nikon SMZ-10A. Se realizaron análisis mediante fluorescencia de rayos X y espectroscopía Raman para caracterizar los residuos de colorantes y se registraron y documentaron fotográficamente diferentes tipos de marcas de uso relacionadas con el procesado de colorantes, utilizando la nomenclatura propuesta en la literatura (Adams, 2014).

3. Resultados y Discusión

En el conjunto de plaquetas de la Cova del Parpalló hemos identificado un gran número de plaquetas y cantos cubiertos de colorantes que no representan motivos claramente reconocibles, en forma de manchas difusas con bordes irregulares, o capas homogéneas. Estas superficies presentan, en ocasiones, marcas de uso compatibles con un procesado de colorantes. Hemos interpretado estas piezas como útiles de procesado de colorantes (**Fig. 1**).

En cuanto a materias primas, estos instrumentos son en gran parte rocas calizas con granulometrías variables (calcarenita principalmente). Los residuos de colorantes se caracterizan por una gran variedad de colores: diversas tonalidades de rojo, amarillos y negros. Los análisis químicos realizados sobre los colorantes rojos y amarillos ponen de manifiesto la presencia de Fe, caracterizado como hematita y goetita respectivamente.

Se han identificado cantos (**Fig. 1f)** o plaquetas de tamaño reducido (**Fig. 1d**) que presentan marcas de piqueteado asociadas a residuos de colorante, a menudo en las extremidades de las piezas. Se han interpretado como instrumentos activos, empleados para fracturar o machacar colorantes. También se han identificado cantos que presentan estrías de abrasión y/o zonas niveladas, compatibles con un uso como moledera.

Numerosas plaquetas con residuos de colorantes presentan características compatibles con un uso como herramienta pasiva (**Fig. 1a, b, e, g, h**). Presentan marcas de desgaste de tipos diversos. Las más frecuentes son las áreas niveladas, a menudo asociadas a estrías de abrasión, compatibles con una abrasión de los colorantes directamente sobre la superficie de trabajo, o una molienda de los colorantes entre la superficie de trabajo y una moledera. Se observan también superficies pulidas y marcas de piqueteado, estas últimas compatibles con un uso de la superficie de trabajo como base para recibir la fuerza de la herramienta activa. El tamaño de las zonas cubiertas por marcas de desgaste y manchas es variable: a veces cubren la superficie total de la cara empleada como área de trabajo, mientras que en otros casos ocupan zonas reducidas. Hemos identificado también plaquetas con características compatibles con un uso como paleta (**Fig. 1c**), es decir un instrumento empleado para mezclar colorantes pulverizados con aglutinantes. Presentan una capa de colorante espesa, que cubre el área de trabajo de forma homo-

génea, y no presentan marcas de desgaste, excepto, en algunos casos, zonas niveladas.

Para terminar, se han identificado objetos que presentan diferentes tipos de marcas de desgaste (**Fig. 1e, g**), lo que refleja un uso para diferentes tipos de actividades. Son frecuentes las plaquetas de tamaño reducido que presentan zonas niveladas y estrías de abrasión asociadas a residuos, pero que también presentan marcas de piqueteado en las extremidades. Esto indica un uso a la vez como instrumento activo y pasivo. También se han detectado cantos que presentan zonas niveladas e impactos en las extremidades (**Fig. 1f**), lo que indica un uso como moledera y machacador. Para terminar, hay constancia de piezas que presentan marcas de procesado, a la vez que motivos grabados o pintados (**Fig. 1g**).

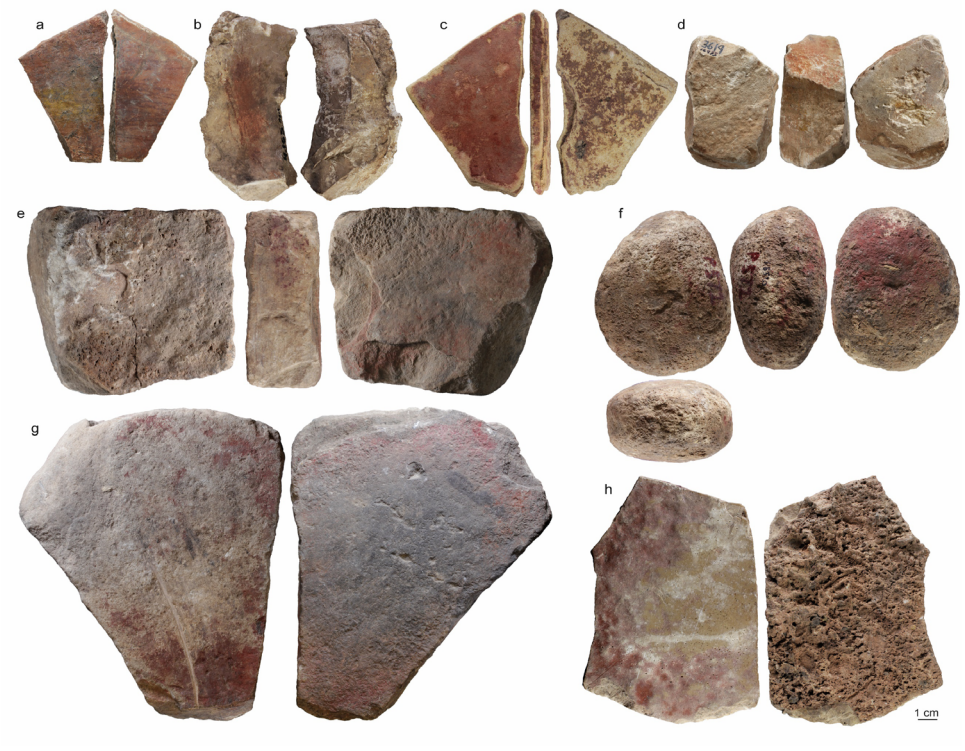


Fig. 1. Instrumentos de procesado y preparación de colorantes de la Cova del Parpalló.

4. Conclusión

El estudio del procesado de colorantes en la Cova del Parpalló pone de manifiesto una compleja cadena operativa, en la que se empleaban diferentes tipos de herramientas y procedimientos técnicos. Se pulverizaban colorantes usando diferentes métodos, como la fragmentación de colorantes entre un molino y un machacador, la molienda mediante el uso de molederas y moli-

nos, y la abrasión directa de los colorantes sobre superficies irregulares. En algunos casos se mezclaba el producto final con aglutinantes mediante el uso de paletas. La explotación del macroutillaje relacionado con el procesado de colorantes se caracteriza además por una gran flexibilidad, reflejada en numerosos casos de reutilizaciones. La variabilidad de herramientas y técnicas de procesado apunta hacia una producción de polvos de colorante de diferentes colores y texturas, que podrían ser el reflejo de una variabilidad en las funciones de los colorantes. El polvo de colorante de granulometría fina y de color intenso se considera más adaptado a actividades artísticas, de las cuales tenemos constancia en la Cova del Parpalló, y el de granulometría más gruesa, podría ser más útil para actividades de tipo funcional. Nuestro estudio nos ha permitido identificar también diferentes grados de intensidad en el uso de las herramientas de procesado. Se detectan piezas usadas intensamente, caracterizadas por zonas pulidas y áreas de trabajo extensas. Sin embargo, también se identifican piezas poco desgastadas, con superficies de trabajo reducidas. Esto podría indicar que, en ciertos casos, se producían grandes cantidades de polvo de colorante, mientras que en otros casos se producían cantidades reducidas. La cantidad producida también puede ser indicativa de diferencias en la función de los colorantes. Se considera que la producción de pequeñas cantidades es más compatible con actividades simbólicas, mientras que actividades funcionales requieren, de forma general, mayores cantidades de polvo. En conclusión, este estudio completa nuestra comprensión de la cadena operativa del arte mueble en la Cova del Parpalló y nos permite demostrar la complejidad de los procedimientos técnicos relacionados con el procesado de colorantes. Nuestros resultados apuntan hacia un uso de los colorantes que quizás no se limitaba a la producción de plaquetas decoradas, sino que probablemente también abarcaba un amplio abanico de actividades de orden simbólico o funcional, más allá del arte mueble.

Agradecimientos

Agradecemos al Museo de Prehistoria de Valencia por dar acceso a la colección de la Cova del Parpalló. La investigación de DR está financiada por la ayuda postdoctoral APOSTD (CIAPOS/2021/94; Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital de la Generalitat Valenciana, co-financiada por la European Social Fund), así como la ayuda Juan de la Cierva-Formacion (FJC2018-035605-I; Ministerio de Ciencia e Innovacion).

Bibliografía

Adams, J. L. (2014). Ground stone use-wear analysis: A review of terminology and experimental methods. *Journal of Archaeological Science*, *48*, 129–138. https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.01.030

Pericot García, L. (1942). *La cueva del Parpalló (Gandía): Excavaciones del Servicio de Investigación Prehistórica de la Excma Diputación Provincial*

de Valencia. Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Instituto "Diego Velazquez".

Villaverde Bonilla, V. (1994). *Arte Paleolítico de la Cova del Parpalló Estudio de la colección de plaquetas y cantos grabados y pintados.: Vol. I*. Diputació de València. Servei d'Investigació Prehistòrica.

DEL MINERAL A LA PINTURA: LA MATERIA COLORANTE EN EL PALEOLÍTICO SUPERIOR DESDE UN ENFOQUE EXPERIMENTAL

From mineral to paint: colouring matter in the Upper Palaeolithic from an experimental approach

Ana Blanco Gómez[1], Olivia Rivero[1], Miguel García-Bustos[1]

[1]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca

Palabras clave: ocre, pigmento, traceología, El Pindal
Keywords: ochre, pigment, traceology, El Pindal

1. Introducción

En los últimos tiempos, tecnologías como la espectrometría Raman, la espectroscopía de infrarrojos, la microscopía electrónica de barrido o la difracción de Rayos X han permitido llevar a cabo aproximaciones analíticas sobre la composición del colorante empleado en las pinturas rupestres (Alonso Gutiérrez, 2018). Sin embargo, algunos aspectos vinculados especialmente a la pintura rupestre no han sido estudiados en profundidad. Es el caso de la traceología, centrada fundamentalmente en el estudio morfológico del trazo y que aún se encuentra en fases iniciales de investigación. Esto se debe a varias razones. En primer lugar, a la dificultad para identificar las herramientas y procedimientos empleados en la pintura, como resultado de la variabilidad de las técnicas empleadas y de la naturaleza perecedera de los materiales que pudieron ser empleados como herramientas. Asimismo, podría deberse a una falta de interés por parte de la comunidad científica, más enfocada en el estudio de otros aspectos (iconografía, datación, interpretación simbólica, etcétera) y a una escasa revisión crítica de las propuestas planteadas durante las primeras décadas del siglo XX basadas en evidencias limitadas. Dichas limitaciones han podido relegar a un segundo plano la investigación de las técnicas de producción y aplicación de los pigmentos.

En este sentido, la arqueología experimental y los análisis traceológicos ofrecen la oportunidad de abordar esta brecha en la investigación. Por ello, este trabajo tiene como objetivo replicar y analizar las técnicas de producción y procesado de la materia colorante, así como sus modos de aplicación mediante esta metodología tomando como caso de estudio el yacimiento de El Pindal. Este enfoque nos permitirá comprender de las prácticas culturales y artísticas de los grupos cazadores-recolectores del Paleolítico Superior, así como verificar las diferentes hipótesis propuestas respecto a los procesos de aplicación y tratamiento de la materia colorante que se identifican particularmente en esta cavidad.

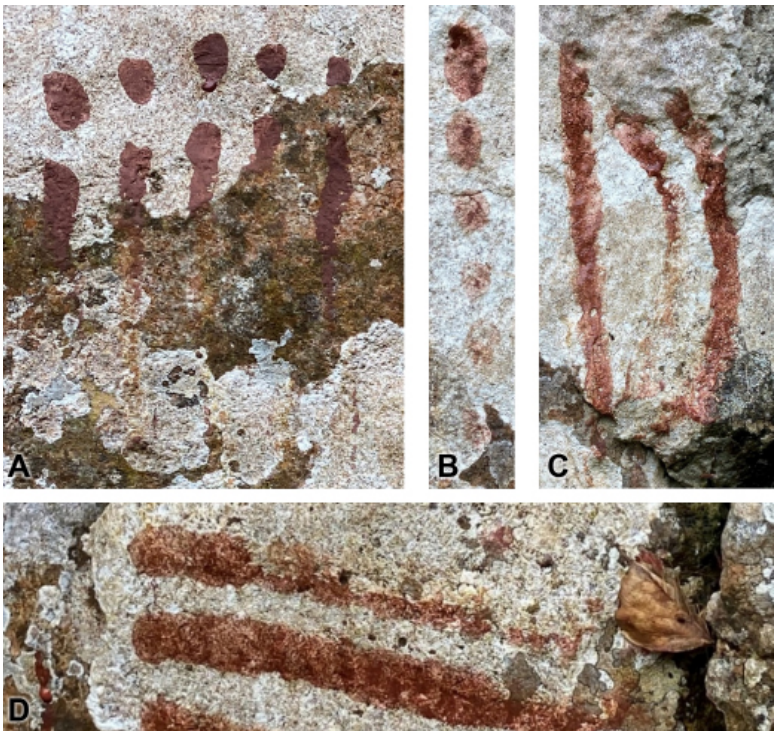


Fig. 1. Resultados de la experimentación de aplicación de pigmento. A) Impresión digital y arrastre continuo con todos los dedos de la mano derecha. B) Impresiones sucesivas con el dedo pulgar hasta el agotamiento del pigmento. C) Arrastre vertical de tres pasadas con el dedo pulgar y dos arrastres curvos de una (izquierda) y tres pasadas (derecha). D) Arrastre horizontal en una y tres pasadas.

2. Materiales y Métodos

La cueva de El Pindal está situada en el extremo oriental de Asturias, en el Cabo de San Emeterio, en un entorno orográfico caracterizado por acantilados que desembocan en el mar Cantábrico. Fue descubierta por H. Alcalde del Río en abril de 1908, siendo estudiada por él mismo junto a L. Sierra y H. Breuil (Alcalde del Río et al., 1911). Casi cincuenta años después, F. Jordá Cerdá y M. Berenguer, llevaron a cabo un nuevo y pormenorizado estudio de las paredes de la cueva (Jordá Cerdá & Berenguer, 1954). Más recientemente, M. González-Pumariega (2011) llevó a cabo un inventario exhaustivo, publicando la obra más actualizada hasta el momento. Desde 2020 un equipo dirigido por M. González-Pumariega y O. Rivero está estudiando la cavidad en su totalidad.

A la hora de plantear el presente trabajo, se partió de una hipótesis principal fundamentada en la observación de las características formales y morfológicas de ciertos trazos presentes en el programa iconográfico de El Pindal: la aplicación digital del pigmento es el método empleado de forma mayoritaria en las representaciones de la cavidad. Con el objetivo de contrastar y evaluar esta hipótesis, diseñamos una serie de experimentos destinados a reproducir las técnicas de aplicación del pigmento observadas en dicho ya-

cimiento. De esta manera, durante una de las campaña de estudio del arte parietal paleolítico en el yacimiento de El Pindal (Asturias) se recolectaron varias muestras de ocre localizadas en las inmediaciones de la cueva. Parte de esta muestra fue procesada y molturada empleando tanto percutores duros como blandos, hasta reducir el mineral a un polvo de diferente granulometría. Posteriormente, se incorporó agua como disolvente, hasta obtener una mezcla con la suficiente capacidad adherente como para facilitar su posterior aplicación sobre paneles de roca caliza de similares características a los que encontramos en el interior de la cavidad. Durante la experimentación se trató de replicar la morfología y textura de los trazos observados en el arte rupestre de El Pindal, teniendo siempre presentes variables como la composición del pigmento, la presión ejercida durante la aplicación, número de capas aplicadas, etcétera.

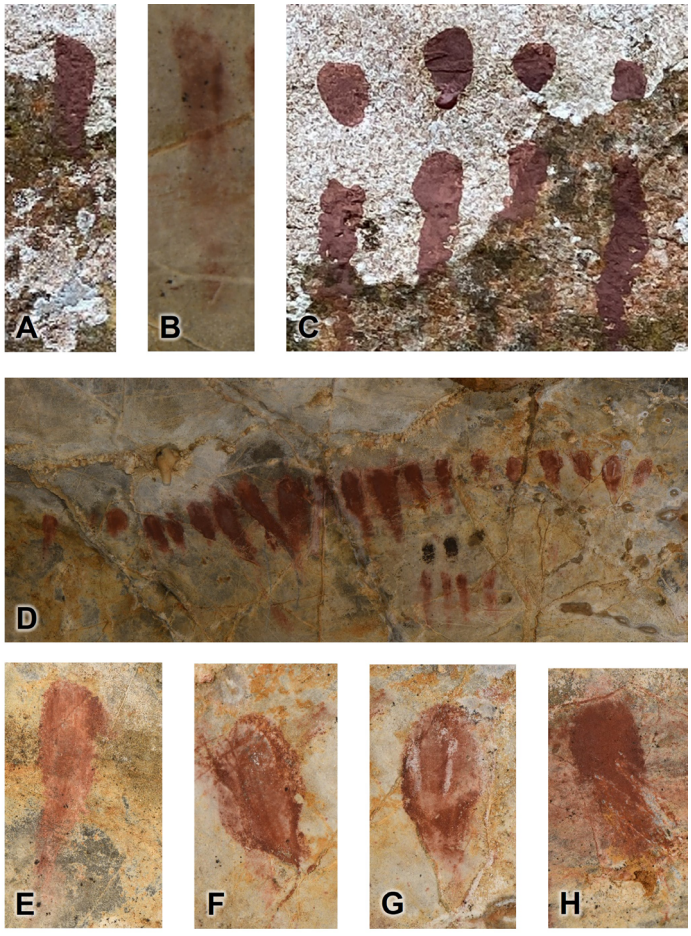


Fig. 2. A) Trazo generado con el dedo pulgar durante la experimentación. B) Trazo digital perteneciente a la UE 345 del Panel del Pez. C) Trazo generado con los dedos índice, corazón, anular y meñique durante la experimentación. D) Conjunto de trazos digitales correspondientes con las UE 345, 346 y 348 del Panel del Pez. E-F) Trazos digitales con morfología diagonal observados en el Panel del Pez. G-H) Trazos digitales con morfología redondeada observados en el Panel del Pez.

En primer lugar, se realizaron impresiones digitales con todos los dedos de la mano derecha, previamente impregnados de pigmento. Posteriormente, se llevó a cabo un arrastre continuo de todos los dedos de la mano derecha hasta el agotamiento visible del pigmento (**Fig. 1A**). Seguidamente, se efectuaron impresiones sucesivas del dedo pulgar derecho hasta perder el pigmento por completo, obteniendo un total de seis impresiones (**Fig. 1B**). Adicionalmente, se procedió a un arrastre vertical con el dedo pulgar, efectuando un total de tres pasadas, sin recargar el pigmento, así como dos arrastres curvos: uno de ellos efectuando una única pasada y otro con tres pasadas consecutivas (**Fig. 1C**). Finalmente, se replicó este procedimiento de arrastres en posición horizontal, siguiendo el mismo esquema de una y tres pasadas (**Fig. 1D**).

Los resultados obtenidos fueron documentados a través de la fotogrametría, permitiéndonos generar un modelo 3D del objeto fotografiado a partir de imágenes 2D.

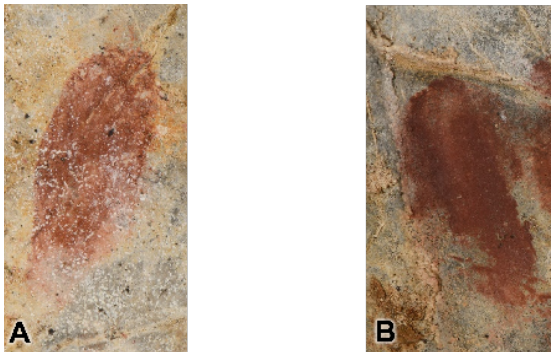


Fig. 3. Trazos digitales posiblemente realizados con el dedo pulgar izquierdo localizados en la UE 348 del Panel del Pez.

3. Resultados y Discusión

Los análisis revelan que la morfología de los trazos de arrastre generados con el dedo pulgar durante la experimentación (**Fig. 2A**) muestran similitudes con el segundo trazo (**Fig. 2B**) de la UE 345 del Panel del Pez de la cueva del Pindal (**Fig. 2D**). Particularmente, se observa que los trazos realizados con el pulgar presentan una morfología diagonal distintiva, en contraste con el trazo realizado con otros dedos, más redondeados (**Fig. 2C**), también presentes en el Panel del Pez (**Fig. 2G-H**). Esta verticalidad en el trazo se puede observar en otros ejemplos del mismo panel (**Fig. 2E-F**).

Siguiendo esta línea de análisis, se han identificado otros trazos que presenta una morfología diagonal, aunque con orientación opuesta (**Fig. 3A-B**), lo cual sugiere que podrían haber sido realizados con el pulgar de la mano izquierda. No obstante, esta hipótesis debe ser comprobada en futuras experimentaciones, dado que los ensayos realizados hasta ahora fueron realizados exclusivamente con la mano derecha.

4. Conclusión

Los resultados sugieren que la aplicación digital fue el método empleado en el Paleolítico y que los artistas no se limitaron al uso exclusivo del pulgar. Además, cabe destacar la posibilidad de que las pinturas hayan sido realizadas tanto por artistas diestros como zurdos.

Finalmente, otras conclusiones adicionales derivadas de la experimentación indican que se requieren al menos tres pasadas para obtener un trazo uniforme, que los trazos realizados con el pulgar presentan un recorrido mayor y que la dirección del trazo no influye de manera significativa en el resultado final, mientras que la rugosidad del soporte sí tiene un impacto considerable.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto de investigación "Creación y percepción en Humanos Anatómicamente Modernos: análisis de las habilidades biológicas, cognitivas y sociales vinculadas a la producción de arte paleolítico (ArtMindHuman)" Proyecto PID2021-125166OB-I00 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER Una forma de hacer Europa, PI: O. Rivero.

Bibliografía

Alcalde del Río, H., Breuil, H. & Sierra, L. (1911). *Les cavernes de la Région Cantabrique*. Impr. vve A. Chêne.

Alonso Gutiérrez, S. (2018). *Análisis y caracterización de los pigmentos de la cueva de la Fuente del Salín (Muñorrodero, Cantabria): una aproximación desde la arqueología experimental* [Trabajo Fin de Máster, Universidad de Cantabria]. http://hdl.handle.net/10902/14897

González-Pumariega Solís, M. (2011). *La cueva de El Pindal 1911-2011. Estudio de su arte rupestre cien años después de Les cavernes de la région cantabrique*. Ménsula Ediciones.

Jordá Cerdá, F. & Berenguer Alonso, M. (1954). La cueva de el Pindal (Asturias) Nuevas aportaciones. *Boletín del instituto de estudios asturianos*, *13*, 337–364.

LAS MANCHAS E IMPREGNACIONES DE COLOR ROJO EN LAS CAVIDADES CON ARTE PALEOLÍTICO: UNA PROPUESTA TIPOLÓGICA PARA LA CUEVA DEL PINDAL

Red stains and impregnations in cavities with Palaeolithic art: a typological proposal for El Pindal cave

Erik Bautista Madrid[1], Olivia Rivero[1], Miguel García-Bustos[1]

[1]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca

Palabras clave: Ocre, clasificación, experimentación, tránsito cavernario, análisis multivariante
Keywords: Ochre, clasification, experimentation, cave transit, multivariate analysis

1. Introducción

Uno de los fenómenos gráficos más comúnmente olvidados en la documentación y estudio del arte rupestre paleolítico son las impregnaciones de color rojo que aparecen en un número muy considerable de yacimientos. Estas marcas de origen antrópico han recibido una menor atención en la investigación debido a su consideración como una categoría gráfica de menor orden o importancia en comparación a las representaciones figurativas o abstractas (Breuil, 1952. p. 413). El hecho de ser un conjunto gráfico informe y variable ha llevado frecuentemente a ni siquiera documentarlas (Alcalde del Río et al., 1911, p. 66). Sin embargo, consideramos que su importancia es significativa debido a la gran cantidad de representaciones de este tipo que podemos encontrar en numerosas cavidades.

Por este motivo, el objetivo de la investigación es esclarecer la intencionalidad de este tipo de marcas, tomando como objeto de estudio la cueva asturiana de El Pindal, analizando las impregnaciones de materia colorante roja que aparecen en su panel principal. Nos proponemos explorar el uso de la hematites en el arte paleolítico, específicamente en esta cueva, con el objetivo de desarrollar una propuesta tipológica que nos ayude a comprender mejor la naturaleza y la variedad de las manchas e impregnaciones de color rojo presentes en sus paredes. A través de un análisis detallado de las características intrínsecas y extrínsecas de estas marcas de color, así como de la información proporcionada por hallazgos arqueológicos y etnográficos, buscamos arrojar luz sobre el papel que desempeñaron en la vida y la cultura de las sociedades paleolíticas.

La definición de este tipo de unidad gráfica no es sencilla, debido a su gran variedad de formas, así como la diversidad de nombres que recibe en

la bibliografía. No son pocas las huellas antrópicas que no tienen intencionalidad figurativa, de modo que para concretar la actividad gráfica que se investiga se ha decidido darle dos denominaciones, diferentes pero con rasgos comunes. Nos referimos a "manchas" para representar al cómputo de restos de tinta que aparecen en la pared cuyo origen es accidental. Por otro lado, denominamos "impregnaciones" a los trazos que, pese a no ser figurativos, sí consideramos que han sido realizados de manera intencionada y consciente.

2. Materiales y Métodos

La cueva de El Pindal se encuentra en la localidad de Pimiango, Asturias. Fue descubierta en 1908 por H. Alcalde del Río, quien junto con L. Sierra y H. Breuil publicaron el descubrimiento en 1911. Desde entonces ha sido objeto de varias investigaciones (González-Pumariega, 2011; Jordá & Berenguer, 1954; Leroi-Gourhan, 1971). Actualmente un equipo dirigido por O. Rivero y M. González-Pumariega ha retomado la investigación en la cueva. Por lo que respecta a la cronología de la cavidad hay varias hipótesis abiertas. Por ejemplo, algunos autores como A. Leroi-Gourhan (1965) proponen una única fase magdaleniense. Sin embargo, otros como H. Breuil (1952) y F. Jordá (1976) defienden una actividad gráfica diacrónica, donde la pintura, tanto roja como negra, y el grabado corresponden a distintas etapas del Paleolítico Superior. En este contexto se sitúan las manchas e impregnaciones que son objeto de estudio del presente trabajo.

Para poder realizar un estudio completo de la tipología de estas unidades gráficas, en primer lugar, se ha realizado un inventariado del panel principal de El Pindal. Para ello se ha recurrido a la fotogrametría incluyendo una escala para tener en cuenta el tamaño de las unidades gráficas y una carta ColorCheker para la calibración del color. Posteriormente se han creado modelos 3D utilizando Agisoft Metashape Professional v.2.0.1. Asimismo, se ha empleado la aplicación DStrech con el que poder visualizar mejor las impregnacionesy manchas rojas del panel.

Tras analizar las imágenes se ha procedido a la clasificación de todas ellas según los siguientes criterios: la forma, el tamaño, la pigmentación, la ejecución y el soporte sobre el que se encuentran. En cuanto a diferenciación morfológica, se ha observado cómo estas impregnaciones pueden ser redondas, con forma digital, alargadas, triangulares o con forma indeterminada. Respecto al tamaño, se ha medido tanto la longitud como la anchura a través de las fotogrametrías realizadas tomando las medidas máximas. Los valores obtenidos en este análisis son aproximados como consecuencia de la complejidad de medir superficies tridimensionales a través de fotografías planas. Otro de los aspectos fundamentales ha sido el análisis de la pigmentación. Debido a la imposibilidad de medir la cantidad de pigmento de todas las manchas se ha hecho una diferenciación aproximada dividiéndolas en una pigmentación muy baja, baja, media o alta. En los casos donde se podía evidenciar claramente se ha medido la fluidez del pigmento en el momento de su aplicación, pudiendo encontrarse seco o húmedo. También se ha realizado

la clasificación según el tipo de soporte en el que se encuentren las unidades gráficas, entre los cuales diferenciamos la pared, los pendants, salientes y oquedades. Por último se ha tratado de analizar el método de ejecución de cada una de las manchas, destacando gestos como la impresión digital, el arrastre con la pérdida de pigmento, frotamiento, el apoyo de manos u otras partes del cuerpo, así como otras formas de ejecución menos claras, como salpicaduras o posibles usos de lápices de ocre.

Fig. 1. Comparación entre el pigmento húmedo (izquierda) y seco (derecha) de la experimentación.

Para poder objetivar algunas de estas variables, como el método de ejecución o la forma, se ha realizado una experimentación recreando la posible cadena operativa de los artistas paleolíticos y el gesto de la creación de estas manchas e impregnaciones. Para ello se extrajo óxido de hierro natural localizado a escasos kilómetros del yacimiento. Se procesó el ocre machacándolo tanto con percutores duros como con percutores blandos y se cribó manualmente para eliminar las impurezas que presentaba esta materia prima hasta conseguir un material homogéneo de granulado fino. Posteriormente se diluyó una parte con agua y se removió para conseguir una consistencia idónea y una mezcla uniforme. El resto del pigmento se reservó para aplicarlo seco directamente en el cuerpo, en este caso en ambos brazos. La experimentación se llevó a cabo sobre un soporte de caliza lo más similar posible a la que podemos encontrar en el interior de la cavidad.

Una vez conseguido el pigmento y preparado el soporte se siguieron distintas estrategias de gestos y usos del ocre para lograr manchas e impregnaciones parecidas a las que encontramos en El Pindal. La hipótesis desde la que se partía era el posible uso del ocre recubriendo el cuerpo o ropa de los artistas, por lo que lo primero que se hizo fue aplicar el pigmento seco sobre

los brazos y manos. A continuación se replicaron distintos gestos con el pigmento húmedo siempre utilizando los dedos o la mano. Entre ellos se realizaron impregnaciones digitales, manchas redondeadas de mayor tamaño y trazos rectos de distintos tamaños. Durante la realización de estos motivos partes de los brazos estuvieron en contacto con el muro y a consecuencia de estar impregnados con ocre dejaron una serie de manchas similares a las que encontramos en la pared de El Pindal. También se trató de replicar otros gestos como salpicaduras intencionadas y accidentales de pintura, apoyo de la mano tanto con pigmento seco como húmedo con distintas intensidades de fuerza, series de puntos con distintas cargas de pigmento y frotamientos o coloración de distintos salientes.

3. Resultados y Discusión

El primer resultado destacable es la obtención de un inventario de todas las impregnaciones rojas del panel principal de El Pindal. Con esta recopilación de datos se ha procedido a la clasificación de las manchas del panel principal, determinando sus dimensiones, forma, carga de pigmento, tipo de ejecución y soporte.

Aunque este estudio continúa en fases de análisis, gracias a la experimentación se ha podido llegar a una importante conclusión. El pigmento con el cual se realizaban la mayoría de las manchas se encontraba seco en la piel de los y las artistas, teoría que ya ha sido planteada por otros investigadores (Louman, 2022; Medina-Alcaide et al., 2018; Velo, 1984). Esta hipótesis se basa en la clara diferenciación de la morfología de las manchas cuando se realizan con pigmento en estado seco en comparación con aquellas realizadas cuando el tinte se encuentra líquido y preparado para su aplicación (**Fig. 1**). En estado fluido, las manchas cubren la totalidad de la superficie independientemente de la rugosidad de la misma. Sin embargo, cuando el pigmento se encuentra ya seco en la piel del artista deja un tipo de mancha más superficial que no pigmenta las zonas de la pared más hundidas, por lo que aparecen manchas con partes completamente limpias de ocre. Esto nos hace replantearnos la intencionalidad de estas unidades gráficas, ya que muchas de ellas podían ser fruto de apoyar partes del cuerpo cubiertas de ocre en el soporte.

4. Conclusión

El presente estudio está encaminado a explorar el uso de ocre en ciertas unidades gráficas recurrentes en el arte paleolítico como son las impregnaciones y manchas. Asimismo, este trabajo busca esclarecer y comprobar desde un punto de vista experimental las diferentes hipótesis que se manejan entorno a la naturaleza y propósito de este tipo de manifestación pictórica que ha quedado reiteradamente en un segundo plano en las investigaciones. Los resultados preliminares indican la posilidad de diferenciar las manchas intencionales con aquellas accidentales, aunque es necesario continuar analizando la experimentación mediante metodologías como la estadístic multi-

variante o la comparación etnográfica con la que poder continuar afinando los criterios de clasificación y obtener conclusiones más robustas que permitan validar la hipótesis inicial con mayor precisión.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto de investigación "Creación y percepción en Humanos Anatómicamente Modernos: análisis de las habilidades biológicas, cognitivas y sociales vinculadas a la producción de arte paleolítico (ArtMindHuman)" Proyecto PID2021-125166OB-I00 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER Una forma de hacer Europa, PI: O. Rivero.

Bibliografía

Alcalde del Río, H., Breuil, H. & Sierra, L. (1911). *Les cavernes de la Région Cantabrique*. Impr. vve A. Chêne.

Breuil, H. (1952): *Quatre cent siècles d'art pariétal: les cavernes ornées de l'Age du Renne*. Centre d'étude et documentation préhistorique.

González-Pumariega Solís, M. (2011). *La cueva de El Pindal 1911-2011. Estudio de su arte rupestre cien años después de Les cavernes de la région cantabrique*. Ménsula Ediciones.

Jordá Cerdá, F. (1976). *Guía de las cuevas prehistóricas asturianas*. Ayalga.

Jordá Cerdá, F. & Berenguer Alonso, M. (1954). La cueva de el Pindal (Asturias) Nuevas aportaciones. *Boletín del instituto de estudios asturianos*, *13*, 337–364.

Louman, L (2022). *Approche géomatique des dynamiques d´ornementation des grottes de Marsoulas et Chauvet* [Tesis de doctorado, Cy Cergy Paris Université]. https://theses.fr/2022CYUN1150

Medina-Alcaide, M. Á., Garate, D. & Sanchidrián, J. L. (2018). Painted in red: In search of alternative explanations for European Palaeolithic cave art. *Quaternary International*, *491*, 65–77. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.08.043

Velo, J. (1984). Ochre as Medicine: A Suggestion for the Interpretation of the Archaeological Record. *Current Anthropology*, *25*(5), 674. https://doi.org/10.1086/203205

AL FONDO DE LA CUEVA: PINTURAS ROJAS EN COVA EIRÓS (TRIACASTELA, LUGO, GALICIA)

Back into the cave: Red paints at Cova Eirós (Triacastela, Lugo, Galicia)

Tania Mosquera-Castro[1,2], Ramón Fábregas-Valcarce[1,2], André T. Santos[3,4], Xosé Pedro Rodríguez-Álvarez[5,6], Arturo de Lombera-Hermida[2,7]

[1]Grupo de Estudos para a Prehistoria do Noroeste Ibérico - Arqueoloxía, Antigüidade e Territorio (GEPN-AAT), Dpto. de Historia, Universidade de Santiago de Compostela, Spain
[2]Centro de Investigación Interuniversitario das Paisaxes Atlánticas Culturais (CISPAC), Spain
[3]Dpto. de História, Estudos Europeus, Arqueologia e Artes, Universidade de Coimbra, Portugal
[4]Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património (CEAACP), Portugal
[5]Universitat Rovira i Virgili, Dept. d'Història i Història de l'Art, Spain.
[6]Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA), Spain
[7]Universidad de Oviedo, Dpto. de Historia, Spain

Palabras clave: arte parietal, Paleolítico, prospección, documentación, nuevos hallazgos
Keywords: cave art, Palaeolithic, survey, recording, new discoveries

1. Introducción

Cova Eirós (Triacastela, Lugo, Galicia) es una cavidad calcárea —desarrollada en la Serie de calizas Cándana— situada en el Noroeste de la Península Ibérica, en las Sierras Orientales gallegas. Aunque ya era conocida, fue objeto de interés paleontológico y arqueológico en los inicios de la década de 1990. En 2008 se inició una nueva fase de intervenciones arqueológicas —con continuidad hasta la actualidad—, permitiendo documentar una dilatada ocupación que abarca desde el Paleolítico Medio hasta momentos medievales.

A pesar del intenso uso y tránsito de este espacio —en momentos recientes—, no fue hasta 2011 cuando se identificaron pinturas y grabados en el interior de la cueva. Poco tiempo después, se iniciaban las tareas de documentación y estudio para dar a conocer las representaciones (De Lombera Hermida & Fábregas Valcarce, 2013). Sin embargo, la cavidad aún alberga grafismos inéditos. En este caso, se da a conocer un conjunto de pinturas documentadas recientemente en el tramo final de la cavidad con el objetivo de debatir en torno a sus características morfo-técnicas y su posible adscripción cronológica.

2. Materiales y Métodos

Durante los últimos años se han llevado a cabo labores de prospección en las paredes de Cova Eirós, así como una revisión de las representaciones identificadas previamente, con el objetivo de actualizar y uniformizar la información, completando así el catálogo gráfico de la cueva. Durante la campaña arqueológica de 2023 se examinaron diversos espacios de la cavidad, siguiendo una metodología fundamentada en la revisión ocular y minuciosa de los soportes mediante el uso de luces LED. Para la documentación de las unidades gráficas y paneles identificados se emplearon fichas de registro adaptadas, acompañadas de un registro fotográfico (2D y 3D) procesado posteriormente.

3. Resultados

La prospección de las superficies parietales ha permitido identificar diversos grafismos, entre los que destaca un conjunto de pinturas rojas localizadas en el área más interior de la cueva, hacia el fin de la Galería Este-Sureste. Estas se emplazan tanto en zonas del techo como en las paredes, a una escasa altura respecto al suelo actual —entre 0,50 y 1,3 m—. Se trata de motivos no figurativos pintados en rojo, cuyo estado de conservación demuestra, en alguno de los casos, la afección de grafiti recientes y otras casuísticas —posiblemente relacionadas con el tránsito en esta área— (**Fig. 1**).

4. Discusión

El conjunto de las pinturas documentadas en el tramo final de la cavidad supone una aportación de gran interés para el estudio del fenómeno gráfico de Cova Eirós. Su ubicación en el fondo de la cueva amplía la distribución de las representaciones documentadas en la cavidad —sin precedentes en esa área—. Por otra parte, la técnica y el colorante empleados para la realización de estas es novedosa, ya que hasta el momento las únicas figuras pintadas identificadas se habían elaborado con pintura negra —correspondiente con carbón natural—. A pesar del interés que suscita este conjunto de pinturas rojas, su encuadramiento cronológico sugiere diversas problemáticas debido a la ausencia de imágenes figurativas asociadas —u otros motivos abstractos— que pudiesen aportar un marco cronocultural definido. En diversas cavidades de la Cornisa Cantábrica este tipo de motivos acostumbran a asociarse a períodos arcaicos del Paleolítico superior (González Sainz, 2021), aunque también se documentan en momentos plenos y terminales del Magdaleniense. Si bien otras evidencias gráficas documentadas en la cavidad se adscriben a momentos finipaleolíticos (Mosquera Castro et al., 2023; Steelman et al., 2017), el registro arqueológico de Cova Eirós demuestra ocupaciones correspondientes al Auriñaciense, al Gravetiense así como a momentos terminales del Magdaleniense (De Lombera-Hermida et al., 2021). A pesar de esto, no debemos descartar la relación de estos elementos gráficos con otros perío-

dos de la Prehistoria, pues también se documenta el uso de la cavidad con fines sepulcrales durante el Neolítico y la Edad del Bronce.

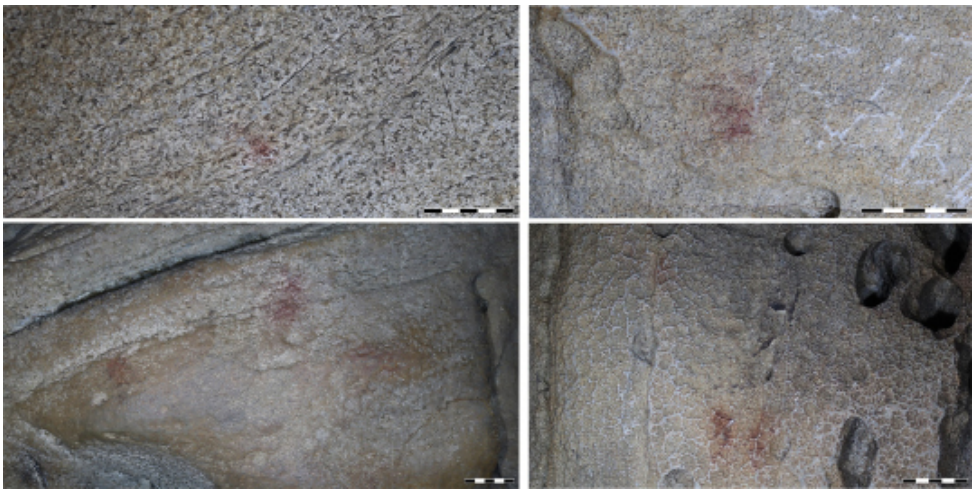


Fig. 1. Algunas de las pinturas rojas identificadas en el fondo de Cova Eirós (Fotografías de Tania Mosquera-Castro).

5. Conclusión

El hallazgo de pinturas rojas no figurativas en el tramo final de Cova Eirós destaca la importancia de la revisión de las cavidades, ampliando el registro gráfico de la gruta, al tiempo que la distribución del fenómeno y las técnicas empleadas. La problemática adscripción cronológica de los grafismos localizados ahora muestra la posibilidad de asociarse a etapas paleolíticas incluso arcaicas —tal y como sugieren ejemplos similares localizados en la Cornisa Cantábrica—, sin descartar momentos de la Prehistoria Reciente.

Agradecimientos

Las intervenciones en Cova Eirós han contado con el apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación (proyectos PID2019-107480GB-I00 y PID2022-142337GB-I00) y de la Consellería de Cultura, Educación, Formación profesional e Universidades de la Xunta de Galicia. TMC es beneficiaria de una ayuda del Programa de axudas á etapa predoutoral da Xunta de Galicia (ED481A 2022/325).

Bibliografía

González Sainz, C. (2021). Sobre los signos abstractos del arte parietal paleolítico. En J. E. González Urquillo, C. Martínez Tobalina & I. Castanedo Tapia (coords.), *Claves de Prehistoria* (pp. 30–32). Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria.

De Lombera-Hermida, A. de & Fábregas Valcarce, R. (Eds.) (2013). *Cova Eirós. Primeras evidencias de arte rupestre paleolítico en el noroeste peninsular*. Andavira.

De Lombera-Hermida, A., Rodríguez-Álvarez, X.-P., Ameijenda Iglesias, A., Díaz Rodríguez, M., Rey-rodríguez, I., Valverde Tejedor, I., Pérez-Alberti, A., Cunha, P. P., Bal García, H., Aldea Moreira, X., Lorenzo Salgueiro, C., Mosquera Castro, T. & Fábregas Valcarce, R. (2021). Between two worlds: Cova Eirós and the Middle-Upper Palaeolithic transition in NW Iberia. *Comptes Rendus Palevol*, *20*(42), 859–886. https://doi.org/10.5852/cr-palevol2021v20a42

Mosquera Castro, T., Santos, A., Fábregas Valcarce, R., Rodríguez-Álvarez, X. P. & de Lombera-Hermida, A. (2023). El fin del estilo paleolítico: un caso de estudio en el Noroeste peninsular. *Munibe Antropologia-Arkeologia*, (74), 23–38. https://doi.org/10.21630/maa.2023.74.11

Steelman, K. L., de Lombera-Hermida, A., Viñas-Vallverdú, R., Rodríguez-Álvarez, X. P., Carrera-Ramírez, F., Rubio-Mora, A. & Fábregas-Valcarce, R. (2017). Cova Eirós: An integrated approach to dating the earliest known cave art in NW Iberia. *Radiocarbon*, *59*(1), 151–164. https://doi.org/10.1017/RDC.2017.4

PLACA GRABADA PALEOLÍTICA DE ENEBRALES (TAMAJÓN, GUADALAJARA)

Engraved palaeolithic plaquette from Enebrales (Tamajón, Guadalajara)

Rosa Rivas Santiago[1], Marcos García-Diez[2], Jesús F. Jordá Pardo[3], J. Carlos Díez Fernández-Lomana[1]

[1]Dpto. de Ciencias Históricas y Comunicación Audiovisual, Universidad de Burgos
[2]Prehistoria, Universidad Complutense de Madrid
[3]Prehistoria, Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid

Palabras clave: arte mobiliar, plaqueta, colgante, pizarra, arqueología experimental, Paleolítico
Keywords: portable art, plaquette, pendant, slate, experimental archaeology, Paleolithic

1. Introducción

El yacimiento arqueológico de Los Enebrales se localiza en un abrigo y una dolina adyacente, en el municipio de Tamajón (Guadalajara), en el área conocida como el Cerro del Lomo, formado por calizas del Cretácico superior, que alcanzan altitudes de 1100m.

Entre 1994 y 1995 se realizó una intervención arqueológica a cargo de Arribas, Jordá y Díez, mediante un sondeo que alcanzó 5 m. de profundidad máxima en una zona longitudinal de 5,5 m., coincidente con la vertical de la visera del abrigo. Una ampliación transversal del sondeo permitió apreciar una cicatriz erosiva vertical, que posibilita diferenciar los materiales estratificados del relleno del abrigo (Paleolítico superior) de un paquete desorganizado con materiales heterogéneos y diacrónicos del Pleistoceno superior y Holoceno. En el sondeo, se distinguió la siguiente estratigrafía:

- -Unidad superior (30 cm): suelo de la cavidad, formada por limos ocres estériles.
- -Unidad media (260 cm de espesor máximo): alternancia de cantos y gravas canalizados, y cantos y gravas desordenados, con limos y limos masivos. En ella se han distinguido cinco niveles arqueológicos (A-E) que corresponden a coladas de barro. Tres de esos niveles se han datado por AMS C14 entre 22 y 28 Ka Cal BP. (Álvarez et al., 2023).
- -Unidad inferior (210 cm): arcillas rojas basales, probablemente de decantación. Es casi estéril.

2. Materiales y Métodos

En los niveles revueltos del sondeo se halló una plaqueta que sufrió diversas alteraciones antrópicas, lo que implica considerar la posibilidad de que el soporte y las acciones vinculadas correspondan a una evidencia de ámbito simbólico de los grupos cazadores-recolectores. Presenta forma de tendencia ovalada, sus medidas máximas son 8,3 cm de largo, 3,7 cm de ancho y 0,9 cm de espesor, siendo su peso 43,20 g. Presenta fracturación en gran parte del contorno, si bien aquellas áreas no alteradas están redondeadas por pulido, al igual que las superficies de las caras.

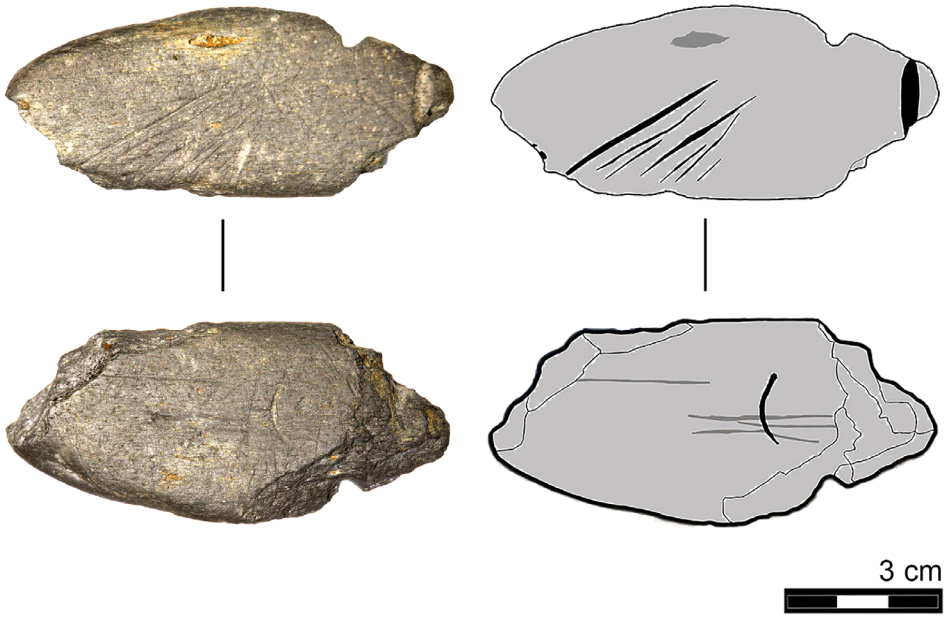


Fig. 1. Plaqueta de pizarra del abrigo de Los Enebrales.

Se analizan las materias primas y las alteraciones superficiales con lupa binocular (Motic SMZ-140) y Microscopio Electrónico de Barrido (JEOL, JSM6460LV). Se siguen los criterios tafonómicos sobre piedra y hueso que se aplican para distinguir las acciones antrópicas, diferenciarlas de otros agentes, y apreciar la cinemática realizada (d´Errico, 1994).

Se desarrolló un programa experimental (Rivero, 2011) buscando discriminar el carácter natural y antrópico de las potenciales modificaciones del soporte y, en caso de ser antrópicas, el posible proceso técnico. Recogimos pizarras de zonas cercanas al yacimiento para usarlas de soporte y sílex, cuarcita y arenisca del entorno para la fabricación de útiles líticos.

Se seleccionaron 24 pizarras que fueron transformadas por cuatro personas. Cada una de ellas realizó un surco mediante incisión, perforaron, pulieron y retocaron las pizarras, recogiéndose en una ficha técnica los

procesos y tiempos vinculados a cada acción. Además, una de las pizarras perforadas se mantuvo colgada y en movimiento, para analizar posibles marcas de suspensión.

3. Resultados

El tipo de materia prima corresponde a un material autóctono, pizarra, procedente del entorno local. El carácter redondeado de las aristas y las superficies pulidas permiten considerar que el soporte es un canto rodado procedente del lecho fluvial del río Sorbe.

En la cara superior se documenta una perforación en la parte distal derecha, una concavidad en la distal media, siete surcos asociados y tendentes a paralelos en la proximal media-izquierda y un ancho surco en el extremo derecho. En la inferior cinco surcos (tres de ellos asociados con carácter tendente a paralelo y uno que se relaciona físicamente con la serie) dispersos por la parte central.

El estudio, que presentó limitaciones de lectura debido al estado de conservación y al tipo de soporte, determinó que una parte de las morfologías tienen un origen humano. Estas son:

- -La serie de siete incisiones de la cara superior: presentan una longitud máxima de 3,5 cm, una anchura máxima de 0,5 mm y, cuando ha sido posible identificar, se trazaron del borde hacia el interior.
- -Un surco ancho de la cara superior: presenta una longitud máxima de 1,6 cm, una anchura máxima de 3,5 mm, se trazó reiteradamente mediante un movimiento bidireccional (de arriba hacia abajo y viceversa) y el borde derecho presenta la superficie pulida, por lo que, probablemente, su origen esté relacionado con una fricción por uso.
- -La perforación de la cara superior: se encuentra parcialmente conservada, pero se identifica que presenta una anchura máxima de, al menos, 4,5 mm y se realizó desde la cara inferior mediante un movimiento de rotación, no identificándose en la parte conservada evidencias de desgaste.
- -Una incisión de la cara inferior: presenta una longitud máxima de 1,2 cm, una anchura máxima de 0,5 mm y se trazó de arriba hacia abajo.

En relación a los bordes se han identificado, al menos en el extremo izquierdo, pequeñas concavidades asociadas a las delineaciones de los bordes de fractura, lo que se interpreta como golpes de impacto que fueron dados desde la cara superior.

4. Discusión

En general, los hallazgos de Arte Paleolítico del interior de la Península Ibérica son de carácter rupestre. De este modo, esta plaqueta amplía las escasas manifestaciones de arte mueble sobre piedra en la meseta (Ripoll et al., 2001). Cabe señalar la placa de Villalba (Soria), una pizarra paleozoica negra con rehundidos en las caras que se han interpretado como huellas para su suspensión y el grabado de veintiséis animales. Otro ejemplo del interior peninsular serían las 35 plaquetas de esquisto-pizarra que han aparecido en la Peña de Estebanvela (Segovia). Sus decoraciones suelen aparecer en una cara y tiene un carácter geométrico.

Otros soportes similares al objeto de estudio, es decir, colgantes pétreos decorados, son poco frecuentes, como los de Praileaitz (d´Errico et al., 2017) y Matutano (Olaria, 2008). A un nivel territorial más amplio (Álvarez, 2006), centrándonos en el uso del esquisto, tenemos del Paleolítico superior a Wildscheuer y Cueva Morín; del Paleolítico superior medio, Bockstein-Törle y Cova Rosa (que aunque no posee perforación se ha sugerido que las muescas pudieron ser utilizadas para suspender el soporte); y del Paleolítico superior reciente-final, Andernach-Martinsberg-2, Gönnersdorf (de algunos se duda de su funcionalidad como adornos-colgantes), Tito Bustillo, Balmori y Collubil. Dentro del ámbito de su escasa documentación arqueológica, destaca en el contexto peninsular su mayor presencia en el magdaleniense.

5. Conclusión

Los resultados obtenidos documentan que el canto de pizarra fue recogido en el lecho fluvial del río Sorbe y, después, en él se realizaron incisiones de trazos simples, un surco en ambas direcciones, una perforación mediante rotación y golpeos para modificar el perfil del canto. Todo indica que la pieza se usó suspendida, disponiendo el eje mayor verticalmente.

Esta pieza, descontextualizada debido a la reactivación kárstica, es altamente probable que proceda de los niveles paleolíticos del abrigo. La industria lítica en estratigrafía se adscribe al gravetiense.

El Abrigo de Los Enebrales es uno de los pocos yacimientos del interior peninsular con arte mueble, y dadas las fechas radiocarbónicas obtenidas (22-28 ka), es muy probable que sean las evidencias más antiguas del arte elaborado por nuestra especie en este ámbito geográfico.

Bibliografía

Álvarez-Alonso, D., Fernández-Lomana, J. C. D., García-Diez, M., Pardo, J. F. J. & Santiago, R. R. (2024). Los Enebrales rock-shelter (Tamajón, Guadalajara, Spain): First Gravettian site in central Iberia. *Journal of Archaeological Science: Reports*, *53*, 104340. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.104340

Álvarez Fernández, E. (2006). *Los objetos de adorno-colgantes del Paleolitico superior y del Mesolitico en la Cornisa Cantabrica y en el Valle del Ebro: una vision europea* [Tesis doctoral, Universidad de Salamanca].

D'Errico, F. (1994). *L'art gravé azilien. De la technique a la signification*. Gallia Préhistoire XXX supplément, CNRS.

D'Errico, F., Vanhaeren, M. & Queffelec, A. (2017). Les galets perforés de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa). La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria). *Intervención arqueológica 2000–2009*, *1*, 453–484.

Olaria, C. (2008). *Grafismo mobiliar magdaleniense de Cova Matutano (Vilafamés, Castellón) en el contexto del Mediterráneo peninsular.* Servei D'investigacions Arqueològiques i Prehistòriques de Castelló. Diputación de Castellón.

Ripoll, S., Cacho, C. & Muñoz, F. J. (2001). El arte mueble del yacimiento de la Pena de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). *Bolskan*, (18), 225–232.

Rivero, O. (2011). La noción de aprendizaje en el arte mobiliar del Magdaleniense Medio cántabro-pirenaico: la contribución del análisis microscópico. *Trabajos de Prehistoria*, *68*(2), 275–295. https://doi.org/10.3989/tp.2011.11070

ARTE MUEBLE MAGDALENIENSE EN LA CUEVA DE EL CIERRO (FRESNU, RIBADESELLA, ASTURIAS, ESPAÑA): UNA NUEVA PIEZA RECUPERADA EN LA SALA DE LA NATIVIDAD

Magdalenian portable art in El Cierro Cave (Fresnu, Ribadesella, Asturias, Spain): a new object recovered in the Nativity hall

Alberto Martínez-Villa[1], Jesús F. Jordá Pardo[2,5], Carlos Díez Fernéndez-Lomana[3], Alfredo Maximiano Castillejo[2], Juana Molina Salido[1],Esteban Álvarez-Fernández[4,5]

[1]Centro Ecomuseo de la Fauna Glacial, Asturias, España
[2]Dpto. de Prehistoria y Arqueología, UNED, España
[3]Área de Prehistoria, Universidad de Burgos, España
[4]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Universidad de Salamanca, España
[5]GIR PREHUSAL, Universidad de Salamanca, España

Palabras clave: arte mueble, trazo fino, cierva, Magdaleniense, región cantábrica, norte de España
Keywords: portable art, fine line, deer, Magdalenian, Cantabrian region, northern Spain

1. Introducción

La cueva de El Cierro se encuentra en Fresnu (Ribadesella, Asturias), a 83 m s. n. m., en la margen izquierda de la ría del Sella de la que dista hoy en día 3,1 km. Es una cavidad del sistema kárstico del río del Cierro a la que se accede por una gran sala principal cuyos depósitos fueron excavados por Francisco Jordá Cerda (1958-1959) y por este junto con Alejandro Gómez Fuentes (1977-1979), y recientemente (2014 a 2019) por un equipo liderado por dos de los firmantes (JFJ y EAF) (Álvarez-Fernández et al., 2022). En 2022 y 2023 hemos intervenido en la contigua sala de la Natividad, documentando ocupaciones del Magdaleniense y del Solutrense. La estratigrafía del sondeo de 2 m^2 realizado ofrece hasta el momento cuatro unidades estratigráficas: UE 1, depósito superficial con materiales revueltos de diversas cronologías; UE 2, espeleotema que en la base contiene elementos de cronología Magdaleniense; UE 3, sedimentos finos de color marrón oscuro con cantos de caliza autóctonos y una acumulación de ocre asociada a plaquetas de caliza, fragmentos de huesos y conchas de moluscos marinos de cronología Magdaleniense; y UE 4, limos y arcillas oscuros con materiales de clara cronología Solutrense.

2. Materiales y Métodos

La pieza objeto de estudio se recuperó en el cuadro 23 en la base de la UE 2 en contacto con la UE 3 y corresponde a un fragmento óseo. La cronología ^{14}C se sitúa en la horquilla calendárica 18788-18342 cal BP. Se ha estudiado mediante la aproximación por diferentes tomas fotográficas usando una cámara Canon EOS R5 con óptica canon EF (50 mm; 24-105 mm f1:1.4) para pasar al uso de objetivo macro (SIGMA DG MACRO HSM 105 mm, f 1 :2.8). Se empleó polarización cruzada en fuente de luz y óptica, así como luz fría con focos de 5500 K y carta de color Xrite. Posteriormente se realizó un estudio de detalle utilizando una lupa binocular NIKON SM 7800N con un sistema zoom de enfoque 8:1 y objetivo NIKON PLACRO 1x.WD 78 mm. Se incorporó un cuerpo de cámara Canon 5D Mark III para fotografías de detalle. Todas las imágenes se tomaron en formato raw y se revelaron usando programas ADOBE 2023: Ligthroom, Cámara Raw y Photoshop. Tanto la cámara como los monitores de trabajo se calibraron ajustándolos a perfiles de color Adobe RGB, para el monitor se utilizó i1-DisplayPro de Xrite. El dibujo de la pieza se realizó con el editor vectorial Inkscape (versióv1.3.2.) y un monitor gráfico de dibujo WACOM CINTIQ.

3. Resultados

Se trata de un fragmento de diáfisis de tibia derecha de *Cervus elaphus* roto por la mitad de la caña (10 x 3 x 2,2 cm) (**Fig. 1A**). La pieza presenta un fuerte concreccionamiento calcáreo por la cara interna y en algunas zonas concretas de la parte externa. Conserva parte de las caras laterales donde se aprecia que las roturas longitudinales son antiguas. La de la base presenta un cierto desgaste y pequeñas marcas. El extremo izquierdo parece recortado y con algún lascado producto de la acción de fragmentación de la pieza por la mitad. El otro extremo presenta una rotura relativamente moderna. La cara más plana del hueso fue utilizada como superficie para realizar varios grabados que fueron ejecutaron en sucesivas fases que, aun mostrando algunas superposiciones parecen corresponder a un único momento de trabajo (**Fig. 1B**). La primera recoge toda una serie de líneas longitudinales verticales o ligeramente oblicuas extremadamente finas sobre las que se superpuso la figura que se describirá posteriormente. No parecen marcas de abrasión sino, por la perfección del trazo, líneas intencionadas. La pieza presenta, además, en el borde inferior varios pequeños trazos, algunos en ángulo; una especie de "trenza" en la parte superior izquierda; dos líneas onduladas en la parte derecha y una pequeña figura animal en el centro (**Fig. 1B**).

Esta última es una pequeña cabeza de cierva grabada con un buril doble en unos casos y, en otros, simple. El uso de ambos instrumentos provocó dos tipos de rasgos. Unos muy tenues y otros algo más intensos como se puede apreciar con el uso de la lupa binocular (**Fig. 1E**). En cualquier caso todos los grabados son muy finos. La alternancia de las dos técnicas descritas produce un efecto de modelaje en el dibujo de la figura. La cabeza parece se inició

por la parte superior del hocico con un doble trazo de buril más marcado (**Fig. 1D**). Por contra se continuó con la aplicación de una fina linea curvada —imperceptible— para hacer el extremo del hocio, línea que se intensifica en la parte inferior del morro y arranque del cuello (éste en dos tramos). Un sutil grabado fue utilizado para para marcar el arco supraciliar y ojo. Desde el extremo de aquél arrancaría la oreja en un trazo ascendente que no se completa de manera única sino que se remataría con otro pequeño y descendente el cual presenta un pequeño error o repetición. Un doble grabado más profundo desciende de manera oblicua mostrando la línea cérvico-dorsal (**Fig. 1E-F**). En ese punto se aprecia una corrección o arrepentimiento del autor ya que vuelve a repetir el trazo más arriba y por dos veces con la misma intensidad. Posteriormente la figura se ultima con algunos despieces y esbozos de sombreados. Así, por ejemplo, se puede observar, en paralelo a la parte superior del hocico, un doble trazo que se rellena, entre ambos, con pequeñas e imperceptibles grabados. Una mínima linea curva bajo el ojo modela la cuenca ocular y otras, dispersas por el cuello y zona cérvico-dorsal, buscarían causar un efecto de diferencias de pelaje.

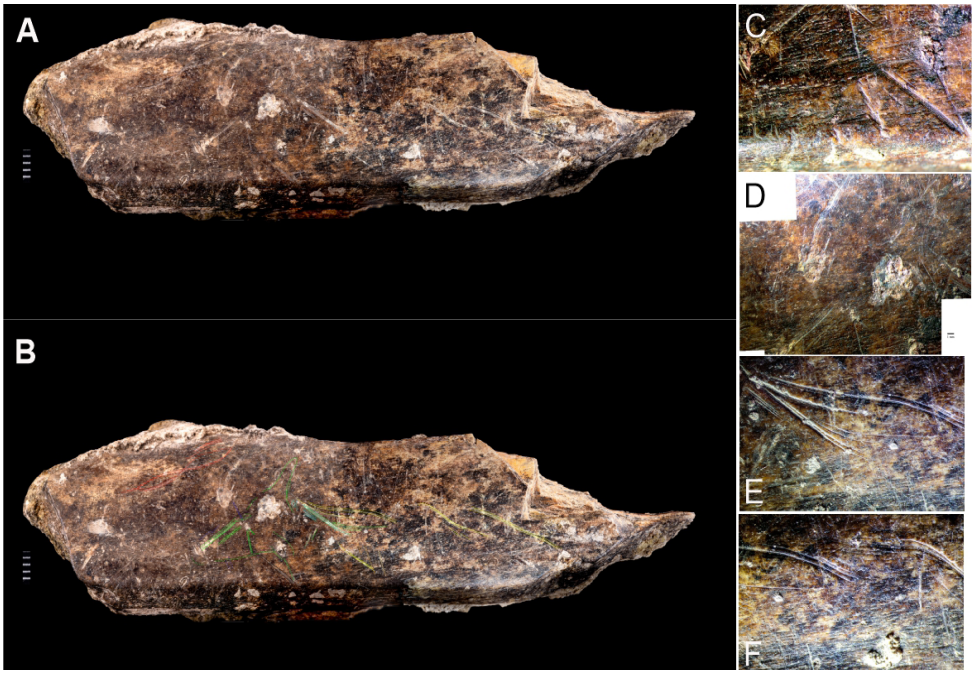


Fig. 1. A) Vista general de la pieza. B) Detalle del morro y oreja. C) Trazos observados con la lupa binocular. D) Posible línea del lomo y sus correcciones. E) Línea cérvico-dorsal y diferentes tipos de grabados (fotografías de Alberto Martínez-Villa).

Aunque el dibujo es extremadamente delicado, si se aprecian algunas correcciones y rectificaciones en su ejecución. También indicios de cierta impericia por el grabador. Se observa como, en casos, debe repetir el trazo o como se escapa el buril. Se advierte una diferencia de presión en la ejecución

de los grabados; a veces más intensos hacia el exterior o hacia el interior de la figura. Esta diferencia del trazo puede ser explicada por esas dudas o imprecisiones en la ejecución o como resultado de ir moviendo la pieza para grabar las distintas partes de la figura. Un estudio de los surcos podrá ser más concluyente. Resumiendo, tenemos una figura principal constituida por una cabecita de cierva de perfil donde se destaca el morro, cuello, oreja y ojito; por encima de ella unas lineas sinuosas que podrían insinuar lomos de un cérvido y otros trazos en varias partes de la pieza.

4. Conclusión

La figura de cierva se asemeja, por estilo y técnica, a otras propias del Magdaleniense inferior cantábrico, momento en el que este tipo de icongrafías son muy recurrentes tanto en el arte parietal como mobiliar. En la misma cueva fue hallada una escápula de ciervo con la figura de una cierva estriada (Gómez & Bécares, 1979). La cueva de Les Pedroses, con niveles del Magdaleniense inferior y a 100 m de la boca de El Cierru, ha aportado, recientemente, varias cabecitas de ciervas grabadas en el panel principal similares a la figura aquí estudiada.

Agradecimientos

Al proyecto CantabricOIS2 (PID2020-115192GB-I00) (IP: JFJP) de la AEI (MICINU).

Bibliografía

Álvarez-Fernández, E., Arias, P., Bécares, J., Cubas, M., Elorza, M., Gabriel, S., Martín-Jarque, S., Portero, R. & Jordá Pardo, J.F. (2022). Intervenciones arqueológicas en la cueva de El Cierro (Fresnu, Ribadesella, Asturias): síntesis de los datos disponibles procedentes de los recientes trabajos realizados en tres zonas del yacimiento. En J. F. Jordá Pardo, S. Martín-Jarque, R. Portero & E. Álvarez-Fernández (Eds.), *Descendiendo el río Sella. Una (re) visión de la Arqueología Prehistórica del valle del Sella (Asturias, España)*. (Entemu XIX, pp. 133–162). UNED

Gómez, A. & Bécares, J. (1979). Un hueso grabado de la cueva de El Cierro (Ribadesella, Asturias). En *XV Congreso Nacional de Arqueología* (pp. 83–94). Secretaria General de los Congresos Arqueologicos Nacionales, Universidad, Seminario de Arqueologia.

REAPARICIÓN Y ESTUDIO DE UNA PLAQUETA DECORADA MAGDALENIENSE DE LA CUEVA DE LA PALOMA (SOTU, LES REGUERES, ASTURIES, ESPAÑA)

Reappearance and study of a Magdalenian decorated plaque from the Cueva de la Paloma (Sotu, Les Regueres, Asturies, Spain)

Alberto Martínez-Villa[1], Dolores Pesquero Fernández[2], Marelia Gil Fernández[1]

[1]Centro Ecomuseo de la Fauna Glacial, Onís, Asturias (España). Centro de Investigaciones y Estudios Arqueológicos, Prehistóricos y Paleontológicos del Cuaternario Cantábrico
[2]Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC

Palabras clave: arte mueble, grabado, caballos, Magdaleniense, región cantábrica, norte de España.
Keywords: portable art, engraves, horses, Magdalenian, Cantabrian region, northern Spain

1. Introducción

La cueva de la Paloma o Los Palombos se sitúa en el concejo de Les Regueres, en la zona central de Asturias, Norte de España. Su entrada se abre unos 4 m. sobre el arroyo de Sotu que discurre a su pie, en la ladera sur de la elevación calcárea conocida como La Perdiguera, a 166 m.s.n.m y orientada al oeste. El arroyo de Sotu discurre por un paraje amplio y suave rodeado de alturas medias, con dirección Norte - Sur vertiendo sus aguas en el río Nalón. La cavidad está situado a 5 km de este curso y a unos 17-18 km de la costa actual (**Fig. 1**).

Este yacimiento paleolítico y post-paleolítico fue excavado a principios del siglo pasado (Hernández-Pacheco, 1922, 1923, 1959) teniendo una desigual atención por los investigadores. Las colecciones fueron depositadas en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y, en un principio, sólo se publicaron algunas piezas destacables junto con una primera interpretación de la secuencia de ocupación. Durante 1980 se realizó una primera sistematización de la ocupación de la cueva (Hoyos et al., 1980) y recientemente, con nueva documentación y datos, se ha podido reconstruir el proceso de excavación, la situación de algunas piezas significativas y la estratigrafía del yacimiento (Martínez-Villa et al., en prensa).

La plaqueta estudiada está depositada en la Colección de Prehistoria del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCNPH-8664); fue estudiada por varios autores en distintos momentos, aunque nunca con gran detalle (Corchón, 1917, 1986; Barandiarán, 1971, 1973; Adán, 1997). Una nueva in-

vestigación sobre el yacimiento y sus colecciones realizado por nosotros ha permitido reencontrar la pieza en los fondos del museo (Pesquero-Fernández et al., 2024). Se ha planteado un nuevo análisis de la plaqueta y sus figuras de manera más pormenorizada estudiándola como una unidad compositiva.

Fig. 1. Situación de la cueva de La Paloma.

2. Materiales y Métodos

La pieza de arte mueble, objeto de este estudio, se recuperó en las excavaciones de 1914, en el nivel 4 correspondiente al Magdaleniense superior. Se trata de una placa de arenisca local de 170x70x6mm. La metodología seguida ha sido: primero, documentar los trabajos gráficos y descriptivos anteriores empleándolos como base para el estudio actual y, segundo, aplicación de nuevas técnicas de registro gráfico para obtener una lectura más detallada.

El proceso de trabajo aplicado ha sido el estudio y lectura de la pieza mediante diferentes tomas fotográficas usando una cámara Canon EOS R5

(Mirrorless full frame) con óptica convencional canon EF (50 mm; 24-105 mm f1:1.4) para pasar al uso de un objetivo macro (SIGMA DG MACRO HSM 105 mm, f 1:2.8). Se empleó polarización cruzada en fuente de luz y óptica, así como luz fría con focos de 5500 K y carta de color Xrite evitando brillos residuales que pudieran distorsionar la definición de los grabados. Posteriormente se realizó un estudio de detalle utilizando una lupa binocular NIKON SM 7800N con un sistema zoom de enfoque 8:1 y objetivo NIKON PLACRO 1x.WD 78 mm. Se incorporó un cuerpo de cámara Full frame Canon 5D Mark III para fotografías más concretas controlando el operativo desde un ordenador LATOP-L21QQMIA con el programa de Canon ©EOS UTILITY. Este diferente tipo de barridos permite una lectura más preciosa y detallada de los grabados discriminando líneas de ruido y definiendo la extensión de los trazos, su intensidad o superposición.

Todas las imágenes se tomaron en formato raw y se revelaron usando programas ©ADOBE 2023: Ligthroom, Cámara Raw y Photoshop. Tanto la cámara como los monitores de trabajo se calibraron ajustándolos a perfiles de color Adobe RGB, para el monitor se utilizó i1-DisplayPro de Xrite. El dibujo de la pieza se realizó con el editor vectorial ©Inkscape (v.1.3.2.) y un monitor gráfico de dibujo WACOM CINTIQ.

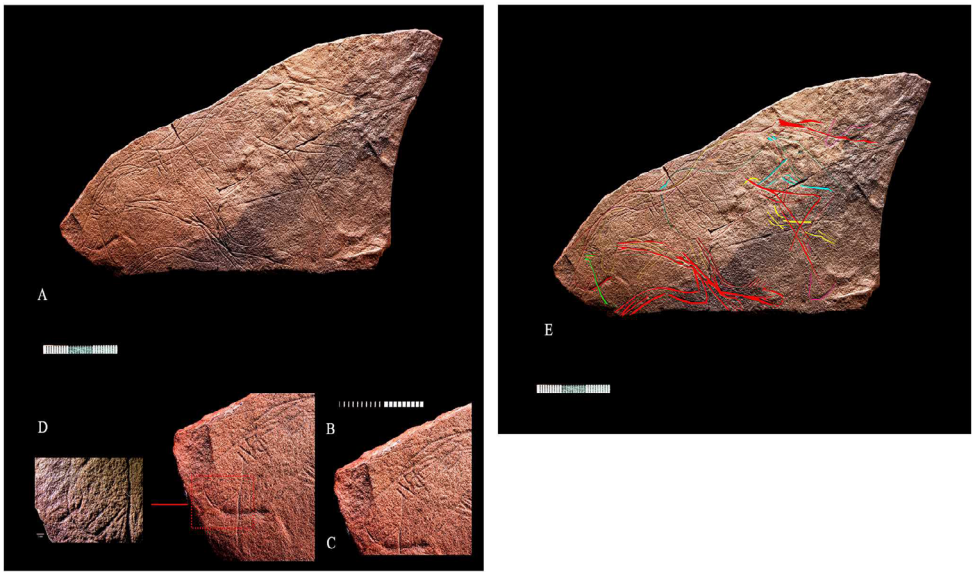


Fig. 2. A) Plaqueta grabada. B-C) Detalle del hocico hecho con macro. D) Detalle con lupa binocular. E) Calco con las principales figuras.

3. Resultados y Discusión

La pieza se ha conservado prácticamente completa. Presenta tres fracturas accidentales producidas durante su extracción en el yacimiento. Sobre una de sus caras se grabaron hasta 6 figuras de caballo total o parcialmente,

otras dos figuras indeterminadas y trazos que podrían corresponder con lomos de equinos. Se empleó un grabado simple hecho con más o menos intensidad según el caso o el detalle buscado (por ejemplo, patas, barbas del hocico, etc). Estas figuras se van superponiendo o yuxtaponiendo unas sobre otras buscando la composición de una escena. Destaca, como bien había expresado Hernández-Pacheco en la publicación de 1922, un caballo central donde se capta todo el movimiento y expresividad de un animal al galope. Es prácticamente una instantánea, un instante preciso captado por el artista quien lo refleja a través de varios elementos: la posición y flexión de las extremidades, la inclinación de la testuz, el vuelo de las cernejas, inclinación de la cola o el estiramiento de la figura. La composición se refuerza con el encaje, en la pieza, de otros perfiles de equinos que se van disponiendo junto a la cabeza del primero, sobre o alrededor de aquel. Un juego de formas que persigue dar la sensación de grupo y, posiblemente y al mismo tiempo, favorecer el dinamismo de una escena de caballada: varias testuces con distintas posiciones, planos superpuestos, diferentes perspectivas, líneas perdidas posiblemente de lomos e inclinación de las figuras. Se aprecia que la mayoría de los caballos miran hacia la izquierda. Por lo general presentan cabezas con morros redondeados. Sólo se observa una excepción. Una figura que se orienta hacia la derecha, en el centro de la pieza, y con un hocico más detallado y afilado que el resto que no había sido descrito en estudios anteriores.

Otros trabajos, si bien habían destacado esa figura central y otra infrapuesta a ella (el caballo parado de Hernández-Pacheco), apenas se centraban en otras formas dentro de la plaqueta hablándose de maraña de líneas (Barandiarán, 1973; Hernández-Pacheco, 1923). Incluso, en algunos casos se extralimitan en las representaciones, caso de la descripción de M.ª S. Corchón (1987) que replica el dibujo e interpretación de Benítez-Mellado para la cabeza del caballo situado en el extremo superior derecho de la pieza (Hernández-Pacheco, 1923) o identifica dos signos que podrían ser, desde nuestro punto de vista, líneas de figuras inacabadas o insinuadas. Nuestro trabajo ha concretado más la lectura e interpretación de la pieza sin dejarse condicionar por el primer dibujo de aquella publicado en 1923 completando, reconsiderando algunas imágenes o definiendo alguna nueva. Se ha destacado la composición individual de cada figura y la concepción de la pieza como una escena de grupo (**Fig. 2**).

4. Conclusiones

La plaqueta de La Paloma, aunque analizada por otros investigadores, no ha recibido la atención necesaria. Se trata de una pieza de gran calidad técnica y compositiva para el estudio del arte mueble del magdaleniense cantábrico. La fórmula seguida se concreta en el tratamiento individual de algunas figuras, con la descomposición conceptual del movimiento o la búsqueda de una escena de caballada; en este caso utilizando la disposición de diferentes imágenes ejecutadas total o parcialmente, la yuxtaposición y superposición de formas o el trazado de líneas inconclusas que buscan dar ese efecto de

movimiento caótico de grupo. Una obra cuyo soporte lítico procede de afloramientos de areniscas próximos al yacimiento, por tanto, de factura local.

Bibliografía

Adán Álvarez. G. E. (1997). *De la caza al útil: la industria ósea del tardiglaciar en Asturias*. Servicio de Publicaciones del Principado en Asturias.

Adán Álvarez, G. E., García Sánchez, E. & Quesada López, J. M. (2006). La Cueva de la Paloma: el inicio de la investigación en Asturias (1914). En *Estudios ofrecidos a José Manuel González en el centenario de su nacimiento* (pp. 9–25). Asociación Cultural La Piedriquina.

Barandiarán Maestu, I. (1971). La Cueva de La Paloma. *Munibe*, *23*(2- 3), 255–283.

Barandiarán Maestu, I. (1973). *Arte Mueble del Paleolítico Cantábrico*. Monografías Arqueológicas 13.

Corchón Rodríguez, Mª. S. (1971). *Notas en torno al Arte Mueble Asturiano*. Opera Minora.

Corchón Rodríguez, Mª. S. (1986). *El Arte Mueble del Paleolítico Cantábrico*. Centro de Investigación y Museo de Altamira.

González. J. M. (1969). *Restos y aspectos romanos de La Muria, Llazana (Las Regueras)* . Valdedios.

Hernandez-Pacheco, E. (1922). Plaques d'Ardoise et os gravés de la Caverne de la Paloma en Asturies. *Revue Anthropologique*, (1-2), 334–341

Hernández Pacheco, E. (1923). *La vida de nuestros antecesores paleolíticos según los resultados de las excavaciones de La Paloma (Asturias)*. Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Memoria nº 31.

Hernández-Pacheco, E. (1959). *Prehistoria del Solar Hispano*. Real Academia de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Hoyos-Gómez. M., Martínez-Navarrete. Mª. I., Chapa-Brunet, T., Castaños, P., Sanchíz. F. B. (1980). *La Cueva de La Paloma. Soto de Las Regueras (Asturias)*. Ministerio de Cultura.

Martínez-Villa, A., Gil-Fernández, M. (en prensa). Los inicios de la investigación en la cueva de La Paloma o Los Palombos (Les Regueres, Asturies): las excavaciones de Eduardo Hernández-Pacheco entre 1914 y 1915. Una síntesis de sus investigaciones a la luz de nuevos datos. *ENTEMU*.

Pesquero-Fernández. Mª. D., Martínez-Villa, A. & Gil-Fernández, M. (2024). Pieza del mes de Febrero. Placa grabada. Colección de Prehistoria MNCN-CSIC. MNCNPH 8664. *Naturalmente*, (41), 18.

ANÁLISIS PRELIMINAR TÉCNICO Y FORMAL DE LAS DECORACIONES EN LAS PUNTAS DENTADAS MAGDALENIENSES DEL CANTÁBRICO

Preliminary technical and formal analysis of the decorations on magdalenian barbed points from the Cantabrian Region

Xabier Eguilleor-Carmona[1], Olivia Rivero[1]

[1]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca

Palabras clave: puntas dentadas, arpones, arte mueble, industria ósea, traceología, tecnología prehistórica

Keywords: barbed points, harpoons, portable art, bone industry, traceology, prehistoric technology

In memoriam M. A. Fano

1. Introducción

Desde comienzos del siglo XIX, las puntas dentadas magdalenienses han sido un objeto clave para los prehistoriadores en la identificación y diferenciación de contextos arqueológicos correspondientes al Magdaleniense V y VI (Breuil, 1912). En la región cantábrica, este esquema ha sido utilizado hasta la actualidad para la clasificación del Magdaleniense Superior y Superior-Final.

Pese a su importancia, no se han desarrollado estudios especializados a gran escala que se centren en los estigmas técnicos, la fabricación o las decoraciones presentes en estas piezas. El único análisis traceológico realizado sobre las puntas dentadas magdalenienses fue el realizado por Fano & Rivero (2013), aunque se limitó a tres puntas del yacimiento de El Horno; mientras que el único análisis morfológico fue publicado recientemente por nuestro equipo (Eguilleor et al., 2024). Por otra parte, Barandiarán (1976) ha sido el único autor que ha analizado las decoraciones de las puntas dentadas en la bahía de Santander. Otros trabajos, como el de González Sainz (1989), describen y realizan calcos de las decoraciones sin profundizar en su funcionalidad o simbología. Por su parte, Julien (1982), en un estudio de más de 2000 piezas, sugirió una evolución cronológica de las decoraciones, desde motivos simples hasta patrones geométricos más elaborados, lo que para la autora podría indicar un propósito tanto estético como simbólico.

Hasta la fecha, no se ha llevado a cabo un estudio exhaustivo que explore en profundidad la diversidad decorativa de las puntas dentadas del Magdaleniense. Este estudio se focaliza en el análisis de las marcas y decoraciones de estas piezas en la región cantábrica. Para ello, se ha actualizado el corpus de puntas dentadas y se han digitalizado en alta resolución una parte

significativa de las piezas. Posteriormente se han aplicado análisis estadísticos descriptivos y multivariantes, complementados con un estudio traceológico que permitirá esbozar una primera aproximación a la definición de los motivos decorativos, su territorialidad y cronología.

2. Materiales y Métodos

Se ha elaborado un corpus actualizado que amplía la colección de puntas dentadas magdalenienses del Cantábrico. Para ello, se revisó exhaustivamente la bibliografía y se visitaron diversas instituciones para recopilar los dato

Con el objetivo de trasladar la información morfológica y colorimétrica de las puntas dentadas a un entorno digital, se generaron múltiples Modelos Digitales de Superficie (MDS) generados por fotogrametría digital. Para este proceso, se emplearon cámaras y objetivos de altas capacidades técnicas, lo que permitió obtener resoluciones de entre 2 y 8 micrómetros por píxel. El software que empleamos para el procesamiento fue el Agisoft Metashape. Para garantizar la precisión en la reproducción del color, se empleó una carta de color ColorChecker Passport Photo, mientras que la precisión geométrica fue asegurada mediante el uso de puntos de control y procesos de eliminación de ruido, filtrado y refinamiento de los modelos.

Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva para cuantificar y describir las características morfológicas y decorativas de las puntas dentadas, proporcionando una visión general de los patrones más recurrentes. Además, para ofrecer una perspectiva analítica más profunda y extraer conclusiones significativas, se llevaron a cabo análisis multivariantes: así, se realizó un Análisis Factorial de Correspondencias (AFC) para identificar asociaciones entre variables categóricas. Para evaluar si las asociaciones observadas eran significativas, se realizó un test de Chi-cuadrado de independencia, que permitió confirmar la relevancia estadística de las relaciones entre las decoraciones y otras variables categóricas. Por último, para evaluar las similitudes y diferencias entre grupos, también se aplicó un Análisis de Clasificación Ascendente Jerárquica (CAH), que permitió agrupar las muestras según sus características decorativas.

En cuanto al análisis traceológico, Comenzamos realizando un examen detallado de las superficies decoradas para identificar patrones técnicos característicos del proceso de fabricación. Este estudio fue complementado con capturas de imágenes de alta resolución mediante un microscopio digital y un sistema de fotografía macro. Para ello, se empleó un objetivo Canon RF 100mm F2.8L Macro IS USM, con una capacidad de aumento de hasta 1,4x, y una cámara Canon EOS R7 de 32,5 megapíxeles. Seguidamente, se realizaron capturas para realizar fotogrametrías de objeto cercano a fin de reproducir la morfología de las piezas con gran resolución en un formato tridimensional. Los datos fueron procesados utilizando el software Agisoft Metashape para generar los modelos digitales de superficie y ortomosaicos. Estos archivos fueron importados a QGIS para realizar análisis microtopográficos detalla-

dos, y los datos espaciales de los perfiles de las superficies decoradas fueron exportados a Excel para su análisis posterior.

Los datos obtenidos mediante los diversos análisis estadísticos fueron procesados espacialmente con el software QGIS y el complemento Dataploty, lo que permitió realizar un análisis detallado de las distribuciones espaciales y las relaciones geográficas de las muestras.

3. Resultados

Los análisis muestran una considerable variabilidad en las decoraciones de las puntas dentadas magdalenienses en la región cantábrica. Se observa una predominancia de trazos paralelos y simples que recorren los dientes de las piezas, junto con acanaladuras en el fuste y decoraciones más complejas, como motivos sogueados y geométricos en las bases, además de zoomorfos. La morfología de los trazos varía, desde incisiones estrechas y poco profundas hasta trazos más anchos y profundos.

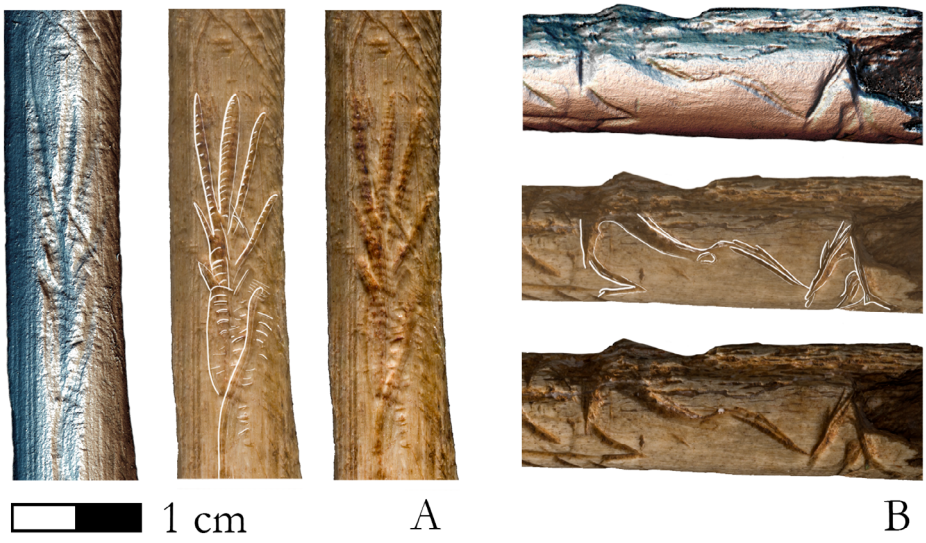


Fig. 1. Modelos Digitales de Superficie sombreados, calco y ortofoto donde se observan trazos con salidas de surco, correcciones y diferencias en la presión (enganches). A) Punta dentada de Llonín (Universidad de Oviedo, cortesía del Prof. Dr. Marco de la Rasilla). B) Punta dentada del Castillo (MUPAC, Nº DOMUS CE001070).

El análisis traceológico ha revelado patrones técnicos consistentes en la ejecución de las decoraciones, destacando el uso de incisiones finas y gestos controlados, aunque en algunos casos se observa una pericia técnica inferior en comparación con otras manifestaciones artísticas del Magdaleniense Superior. Las decoraciones geométricas y zoomorfas muestran algunas imperfecciones, como salidas de surco y correcciones, lo que sugiere un proceso de manufactura menos sofisticado que en lo que podemos observar en otros

objetos de arte mueble (**Fig. 1**). En conjunto, las decoraciones varían entre sencillas y complejas, con escasas diferencias en la calidad técnica y destreza, siendo significativa la práctica ausencia de motivos figurativos asociados a este tipo de soportes.

4. Discusión

Estudios como el presente generan un debate sobre la distinción entre trazos o motivos vinculados a una función puramente artística y aquellos que podrían tener un propósito funcional. Tradicionalmente, se ha relacionado la realización de trazos ordenados de las bases de las puntas dentadas con una función específica, como favorecer el enmangue y la retención. Sin embargo, este estudio plantea nuevas preguntas sobre otros tipos de motivos, como las acanaladuras o los trazos longitudinales presentes en los dientes. Existe un problema para definir qué trazos constituyen motivos decorativos, adaptaciones funcionales o estigmas relacionados con la manufactura. Serán necesarias experimentaciones futuras para definir y caracterizar de una manera más exhaustiva qué constituye y qué no constituye una decoración.

Los estudios estadísticos sobre estas piezas suelen ofrecer resultados limitados debido al alto grado de fragmentación de las muestras. A pesar de ello, los análisis multivariantes pueden identificar tendencias que, aunque preliminares, deben complementarse con la interpretación arqueológica para obtener conclusiones más precisas.

Por último, la definición de lo que constituyen las decoraciones más complejas también presenta un desafío. En general, los motivos decorativos de las puntas dentadas son relativamente simples y no muestran el nivel de destreza observado en otras piezas de arte mueble. Además, los motivos zoomorfos y otros signos suelen presentar imperfecciones, como salidas de surco, correcciones y trazos con presión irregular (enganches del útil) lo que complica aún más su vinculación con piezas de mayor complejidad técnica.

5. Conclusión

El registro arqueológico sobre las puntas dentadas magdalenienses en la región cantábrica ofrece una variedad temática diversa. No obstante, la tipología de estas decoraciones es clara y definida: en la temática de la decoración de las puntas dentadas, predominan las series de trazos paralelos en la pieza o los trazos individuales sobre los dientes. Por otra parte, las decoraciones complejas como los signos, zig-zags o zoomorfos son poco abundantes.

El número de muestras decoradas también es abundante, siendo ligeramente superior al 40% de las piezas totales. Este hecho evidencia una tendencia de los grupos humanos del Magdaleniense a decorar estas puntas.

Bibliografía

Barandiarán Maestu, I. (1976). Arpones decorados del Paleolítico de Santander. En *XL aniversario del Centro de Estudios Montañeses: Vol. 3* (pp. 413–433). Institución Cultural de Cantabria.

Breuil, H. (1912). Les subdivisions du paléolithique supérieur et leur signification. En *Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistorique - compte-rendu de la XIVème session* (pp. 165–238). Imprimerie Albert Kündig.

Eguilleor-Carmona, X., García-Bustos, M. & Rivero, O. (2024). Towards a morpho-technical typology of Magdalenian barbed points in the Cantabrian Region: A statistical proposal. *Journal of Archaeological Science: Reports*, *53*, 104325. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.104325

Fano, M. A., Clemente, I. & Rivero, O. (2013). Apuntes en torno al uso de los arpones magdalenienses: primeras observaciones microscópicas a partir de los materiales de El Horno (Ramales de la Victoria, Cantabria). *Trabajos de Prehistoria*, *70*(2), 332–345. https://doi.org/10.3989/tp.2013.12116

González Sainz, C. (1989). *El Magdaleniense superior-final de la región cantábrica*. Tantin.

Julien, M. (1982). *Les harpons magdaleniens*. CNRS.

SOBRE HUESO, PIEDRA Y ASTA: LA ASOCIACIÓN FIGURATIVA EN EL ARTE MUEBLE MAGDALENIENSE A TRAVÉS DEL ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS Y LA ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE

On bone, stone and antler: figurative association in magdalenian portable art through Exploratory Data Analysis and Multivariate Statistics

Miguel García-Bustos[1]

[1]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca

Palabras clave: arte paleolítico, composición, escena, caballo, reno
Keywords: Palaeolithic art, composition scene, horse, reindeer

1. Introducción

El arte paleolítico es, sin duda, una de las ramas arqueológicas que ha suscitado mayor interés desde diversas perspectivas. Aspectos como la distribución espacial a diferentes escalas (e.g., Inxtarube et al., 2024), el estudio de las cadenas operativas (e.g., Fritz, 1999; Rivero, 2010) o el análisis formal (e.g., García-Bustos et al., 2024) han sido abordados en profundidad para entender mejor esta manifestación cultural. No obstante, otros como la consideración del modo en el que se asocian las figuras y combinan con otras variables apenas se ha tenido en cuenta en la investigación más allá de ciertas obras y trabajos (e.g., Leroi-Gourhan, 1965; Barandiarán, 2003; García-Bustos, 2019) dando lugar a un destacado vacío en la literatura. Este ámbito es un potencial objeto de estudio que puede aportar importantes datos en ámbitos como los contactos a larga distancia o la noción del aprendizaje y transmisión cultural en el Paleolítico. Por este motivo y para contribuir al estudio de la asociación iconográfica en el arte paleolítico, este trabajo tiene como objetivo llevar a cabo una primera aproximación a la composición del arte mueble franco-cantábrico recuperado entre el Magdaleniense Medio y el Superior (14.000-11.500 BP).

2. Materiales y Métodos

El corpus creado consta de más de cuatrocientas unidades gráficas procedentes de más de doscientas piezas de arte mueble. Su estudio ha partido de un Análisis Exploratorio de Datos (EDA) con el que se ha realizado una primera aproximación descriptiva concerniente al número de asociaciones y temas representados, así como la puesta a punto de los datos para las siguien-

tes etapas del trabajo. Seguidamente todas las muestras se han incluido en un Análisis Factorial de Correspondencias (AFC) con el objetivo de conocer la interdependencia de ambas variables. Finalmente, se ha aplicado un test estadístico comparando la frecuencia observada con la esperada para analizar si las proporciones en las que una variable aparece asociada a otra es estadísticamente significativa.

Fig. 1. Asociaciones más significativas entre temas figurativos. A) Afrontada (caballos frente a frente de Gourdan). B) Opuesta (uro opuesto a una cabeza de cabra de La Vache). C) Seguimiento (dos renos heridos en fila de La Vache). D) Superposición (dos bisontes superpuestos de Isturitz). E) Asociación compleja/escénica (posible escena de descarnado de un bisonte de Raymonden). Fotografías de © RMN-Grand Palais (Musée d'Archéologie Nationale).

3. Resultados y Discusión

El estudio cuantitativo de la variable temática revela una gran disimilitud en la aparición de los temas representados. Para clasificarlos en función de su frecuencia se ha empleado la técnica K-means, un algoritmo de aprendizaje no supervisado. Los resultados muestran que el caballo forma por sí solo el primer grupo, ya que se trata con diferencia del animal más recurrente a la hora de protagonizar una asociación. Le siguen por orden el reno, el bisonte y la cabra, que conforman el segundo grupo. En este aspecto cabe destacar algo importante: los animales más comunes en las asociaciones del arte mueble coinciden en buena medida con los que encontramos en asociación en el arte parietal (García-Bustos, 2019). Por debajo se encuentra un tercer conjunto, donde destacan los pisciformes, ciervos y representaciones humanas. En este

grupo también encontramos animales meramente testimoniales, también escasos en el arte parietal, como rebecos, felinos o cánidos, que protagonizan menos de siete asociaciones.

Por lo que respecta al análisis cuantitativo de las asociaciones, se observa que hay en general cinco formas predilectas a la hora de organizar las unidades gráficas mobiliares. La gran mayoría de los temas se han asociado formando filas, seguido de la superposición de los temas, el afrontamiento, la escena/narrativa y la oposición de las figuras (**Fig. 1**).

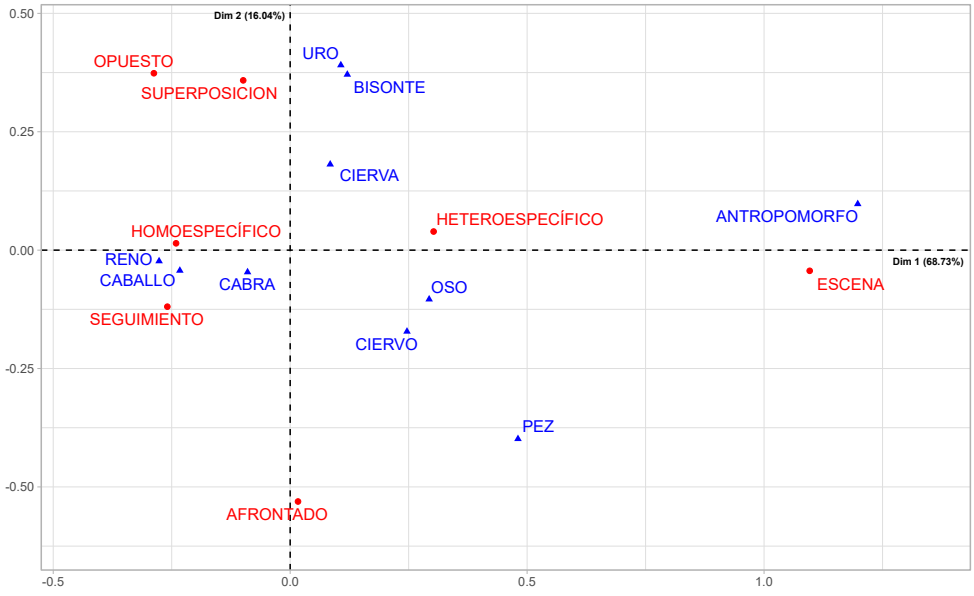


Fig. 2. AFC entre los tipos de asociación y la temática representada en el arte mueble paleolítico de la región franco-cantábrica.

Para abordar la cuestión de dependencia entre la variable asociación y temática se ha recurrido a un AFC (**Fig. 2**). Lo primero a señalar en el gráfico factorial es la clara distinción a lo largo del eje 1 entre las asociaciones más "simples" respecto a las más "complejas", entendidas como escenas o narrativas. La combinación de temas en la asociación establecida ejerce también un papel importante en la formación de esta primera dimensión: mientras los temas más frecuentes se asocian normalmente con su misma especie, aquellos más escasos se combinan con otros animales. Respecto a las posibles relaciones entre temas y asociación, el AFC releva dos correlaciones frecuentes. Primero, el protagonismo del ser humano sobre las escenas o asociaciones posiblemente narrativas. Y segundo, la disposición en filas de tres de los principales animales (caballo, reno y cabra). Ahora bien, a través de este gráfico no podemos saber si estas relaciones citadas son estadísticamente significativas. Para comprobarlo se ha recurrido a un análisis de la proporción entre las asociaciones observadas de cada animal frente a las esperadas si fuesen al azar. Los resultados indican que algunas de ellas son estadísticamente signi-

ficativas. De entre todas, nos centraremos en la principales asociaciones del arte mueble magdaleniense que también aparecen destacadas en el AFC: la disposición en fila de caballos y las escenas con presencia humana.

La fila de caballos se sitúa cuantitativamente muy por encima del resto, tratándose de la composición más frecuente del arte mueble magdaleniense. Aunque se representó sobre una gran variedad de soportes, lo cierto es que existe un pequeño grupo de bastones perforados en los que se ha representado este tipo de composiciones procedentes de yacimientos como La Madeleine o Laugerie-Basse. Desde un punto de vista formal, estas asociaciones entre caballos se pueden clasificar en función del formato anatómico y el grado de naturalismo. Por ejemplo, se han podido diferenciar desde filas de caballos completos y detallados hasta cabezas esquemáticas y pobres en detalles.

Respecto a las posibles escenas o asociaciones complejas, el ser humano es una figura que aparece reiteradamente plasmada. En estos casos aparece siempre relacionado con otra unidad gráfica animal, generalmente en lo que puede interpretarse como actividades relacionadas con la pesca o la caza en piezas procedentes de Gourdan, Laugerie-Basse, La Vache o Raymonden. En este mismo grupo aparecen otros ejemplos donde se puede percibir una acción violenta entre un animal y un antropomorfo, como la posible lucha entre un humano y un posible oso en el rodete de Mas-d'Azil o la representación de Péchialet, carentes aparentemente de un carácter cinegético. Por otro lado, la figura humana y animal aparecen en otros ejemplos cuya asociación no posee la naturaleza violenta de los anteriores casos, como la escena de Laugerie-Basse con un cérvido (normalmente interpretado como reno) y una mujer embarazada, tumbada y "orante" o el hueso de Torre con una gran variedad de animales junto a un antropomorfo.

4. Conclusión

Este estudio aporta una primera aproximación a las asociaciones temáticas del arte mueble magdaleniense utilizando un enfoque estadístico. El AFC ha revelado dos factores clave en la estructuración gráfica: una distinción entre asociaciones simples protagonizadas por el caballo, el reno y la cabra y otras más complejas en las que destacan la figura humana. De todas las asociaciones, la disposición en fila de las figuras es la más recurrente, relacionado a su vez significativamente con el animal má frecuente: el caballo. Sin embargo, hay que tomar con cautela estos resultados debido a tres grandes incovenientes relacionados con la naturaleza del soporte mobiliar. En primer lugar, muchas de las piezas analizadas han sido recuperadas fragmentadas, lo que impide conocer la asociación completa que se representó. Por otro lado, hay que tener en cuenta las dimensiones del soporte, ya que condiciona notablemente la disposición de las figuras a la hora de asociarlas. Finalmente, desconocemos la atribución cronológica específica de más de la mitad de las piezas estudiadas, por lo que no es posible saber si durante el Magdaleniense Medio y Superior existió variación o predominó la estandarización reglada.

En cualquier caso este análisis no solo contribuye al conocimiento sobre la estructura compositiva del arte mueble paleolítico; también sienta las bases para futuros estudios comparativos que exploren las interrelaciones entre las distintas manifestaciones gráficas del Magdaleniense.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación se ha realizado bajo la financiación de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León y el Fondo Social Europeo a través de un contrato predoctoral [ORDEN EDU/875/2021].

Bibliografía

Barandiarán, I. (2003). *Grupos homoespecíficos en el imaginario mobiliar magdaleniense. Retratos de familia y cuadros de género*. Servicio Editorial Universidad del País Vasco.

Fritz, C. (1999). *La gravure dans l'art mobilier magdalénien, du geste à la représentation*. La Maison des Sciences de l'Homme.

García-Bustos, M. (2019). Análisis de la composición en arte paleolítico mediante herramientas estadísticas. En G. García Atiénzar & V. Barciela (Coords.), *Sociedades prehistóricas y manifestaciones artísticas: Imágenes, nuevas propuestas e interpretaciones* (pp. 79–86). Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH).

García-Bustos, M., García Bustos, P. & Rivero, O. (2024). New Methods for Old Questions: The Use of Elliptic Fourier Analysis for the Formal Study of Palaeolithic Art. *Journal of Archaeological Method and Theory*. https://doi.org/10.1007/s10816-024-09656-7

Intxaurbe, I., Garate, D. & Arriolabengoa, M. (2024). Drawing in the depths: spatial organization patterns related to Magdalenian cave art. *Archaeological and Anthropological Sciences*, *16*(104). https://doi.org/10.1007/s12520-024-02007-3

Leroi-Gourhan, A. (1992). *L'art pariétal: langage de la préhistoire*. Editions Jérôme Millon.

Rivero, O. (2010). *La movilidad de los grupos humanos en el Magdaleniense de la Región Cantábrica y los Pirineos: Una visión a través del arte*. [Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca]. http://hdl.handle.net/10366/108927

UNA NUEVA PLAQUETA DECORADA EN EL VALLE DEL CÔA (VILA NOVA DE FOZ CÔA, PORTUGAL)

A new decorated plaque in the Côa Valley (Vila Nova de Foz Côa, Portugal)

Tania Mosquera-Castro[1,2], André T. Santos[3,4], Ignacio Triguero[5] Marcelo Silvestre[6], António Fernando Barbosa[5], Luís Luís[6,7], Thierry Aubry[6,7]

[1]Grupo de Estudos para a Prehistoria do Noroeste Ibérico - Arqueoloxía, Antigüidade e Territorio (GEPN-AAT), Dpto. de Historia, Universidade de Santiago de Compostela, Spain
[2]Centro de Investigación Interuniversitario das Paisaxes Atlánticas Culturais (CISPAC), Spain
[3]Dpto. de História, Estudos Europeus, Arqueologia e Artes, Universidade de Coimbra, Portugal
[4]Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património (CEAACP), Portugal
[5]Investigador independiente
[6]Fundação Côa Parque, Portugal
[7]UNIARQ, Portugal

Palabras clave: arte mueble, valle José Esteves, Aziliense, caprino, fotogrametría
Keywords: portable art, José Esteves valley, Azilian, caprine, photogrammetry

1. Introducción

El valle del Côa (Vila Nova de Foz Côa, Portugal), uno de los núcleos de arte rupestre paleolítico más destacados de Europa occidental, alberga una elevada cantidad de conjuntos decorados al aire libre que abarcan diversos períodos del Paleolítico superior. Además, junto con el sitio de Foz do Medal, destaca por haber aportado una amplia colección de plaquetas decoradas con representaciones figurativas y abstractas, conformada por ochenta piezas en el yacimiento de Fariseu, treinta y nueve en Cardina y una en Quinta da Barca -todas estas recuperadas en contextos arqueoestratigráficos- (Aubry et al., 2017, García Díez, 2009; Santos et al., 2018). A esta serie de evidencias se suma una nueva plaqueta decorada (JE-m01), localizada en la zona superior del valle de José Esteves en el transcurso de una prospección (**Fig. 1**). La singularidad de la pieza viene determinada por las características de su hallazgo y localización, así como por las características estilísticas de las representaciones identificadas y la posibilidad de integrarlas en el fenómeno gráfico finipaleolítico del valle del Côa.

Fig. 1. Plaqueta decorada del valle de José Esteves (Imagen A. Santos).

2. Materiales y Métodos

Hasta el momento, la documentación de las plaquetas decoradas del valle del Côa ha sido llevada a cabo mediante calco directo sobre una película de polivinilo transparente. En este caso, hemos optado por una metodología fundamentada en el registro fotográfico y tridimensional para elaborar un calco digital a partir del modelo fotogramétrico. En cuanto a los criterios descriptivos del objecto, así como de las unidades gráficas identificadas, se han seguido trabajos anteriores, manteniendo la codificación empleada en el estudio de las evidencias gráficas del valle del Côa (Santos, 2019; Santos et al., 2018). Debido a que el hallazgo no se asocia a un contexto arqueoestratigráfico, la propuesta de adscripción cronocultural ha sido estimada a partir de criterios comparativos.

3. Resultados

La plaqueta JE_m01 es una pieza de esquisto de reducidas dimensiones (101 x 53 x13 mm), cuyas superficies presentan evidencias gráficas elaboradas mediante la técnica sustractiva del grabado inciso. La cara A (anverso) presenta una composición con dos zoomorfos que dominan la práctica totalidad del espacio. El primero (JE_m01-01) consiste en la parte anterior de una cabra orientada hacia la derecha, con relleno interno a base de trazos cortos oblicuos. La segunda figura (JE_m01-02) se corresponde con el cuerpo y extremidades de un cuadrúpedo, cuyo interior muestra un relleno generado por trazos diagonales subparalelos de tendencia rectilínea. La cola corta y caída nos permite hipotetizar la identificación del animal como un cérvido. Ambos motivos zoomorfos muestran una simplificación en las formas, despropor-

ción anatómica y ausencia de detalles internos —si exceptuamos el relleno—. La primera representación ha sido representada en perfil biangular recto, mientras que la parte conservada de la segunda se encuentra en perfil absoluto. En la cara B (reverso), únicamente se documentaron algunas grafías no figurativas, esencialmente trazos indeterminados realizados mediante grabado inciso.

4. Discusión

Debido al hallazgo de la plaqueta JE_m01 en superficie, fuera de contexto arqueoestratigráfico, su adscripción cronocultural se apoya, tanto en los materiales recogidos durante las prospecciones realizadas en 2022 y 2023, como en las convenciones estilísticas y paralelismos formales de las figuras identificadas.

Las evidencias líticas recuperadas en el sitio del hallazgo están constituídas por lascas, laminitas y núcleos, mayoritariamente de cuarzo local (lechoso, transparente e hialino), cuarcita y corneana, recogidos en las terrazas del río Duero. Entre los pocos útiles retocados, se encuentran varios raspadores unguiformes o circulares en cuarzo, sobre lascas obtenidas a partir de núcleos de morfología cuadrangular. Este tipo de utensilios y la cadena operativa para su elaboración fueron identificados también en la unidad estratigráfica 3 del sitio de Quinta da Barca Sul, atribuída al Aziliense reciente (Aubry et al., 2017).

Las características morfológicas y técnicas de las representaciones anteriormente referidas remiten también a una fase terminal del Paleolítico. En el valle del Côa estas convenciones se ven representada tanto sobre soportes muebles (Santos et al., 2018) como en rocas localizadas al aire libre (Santos, 2019). Las plaquetas recuperadas en Fariseu -provenientes de un contexto arqueológico datado- pertenecen a fases azilienses, lo que ha permitido situar algunas de las representaciones parietales dentro de este ciclo gráfico (Santos, 2019; Santos et al., 2018). Conscientes de las limitaciones comparativas, es plausible encuadrar esta nueva plaqueta en momentos terminales del Paleolítico.

5. Conclusión

La plaqueta 1 del valle de José Esteves supone, hasta el momento, el primer ejemplo de arte mueble paleolítico con representaciones figurativas recuperado en superficie en el entorno del valle del Côa. Además, su localización es excepcional, al hallarse en una zona alta del valle —con escasa posibilidad de haber sufrido intensas dinámicas postdeposicionales— y no encontrarse asociada a soportes parietales decorados. Las características morfoestilísticas permiten su integración en la última fase artística pleistocena del valle del Côa (Santos, 2019; Santos et al., 2018), integrada dentro del ciclo gráfico finipaleolítico de la península ibérica (Bueno Ramírez et al., 2007).

Bibliografía

Aubry, T., Gameiro, C., Santos, A. T. & Luís, L. (2017). Existe Azilense em Portugal? Novos dados sobre o Tardiglaciar e o Pré-Boreal no Vale do Côa. En J. M. Arnaud, & A. Martins (Eds.), *Arqueologia em Portugal 2017: Estado da Questão* (pp. 403–418). Associação dos Arqueólogos Portugueses.

Bueno Ramírez, P., Balbín Behrmann, R. & Alcolea González, J. J. (2007). Style V dans le bassin du Douro. Tradition et changement dans les graphies des chasseurs du Paléolithique Supérieur européen, *L'Anthropologie*, *111*(4), 549–589. https://doi.org/10.1016/j.anthro.2007.07.003

García Díez, M., (2009). Las estaciones de Fariseu, Quinta da Barca Sul y Cardina I. En T. Aubry (Ed.), *200 séculos da história do Vale do Côa: Incursões na vida quotidiana dos caçadores-artistas do Paleolítico* (pp. 373–382). IGESPAR, Trabalhos de Arqueologia 52.

Santos, A. T. (2019). *A arte paleolítica ao ar livre da bacia do Douro à margem direita do Tejo*. Associação dos Arqueólogos Portugueses. Monografias AAP 9.

Santos, A. T., Aubry, T., Barbosa, A. F., García-Díez, M. & Sampaio, J. D. (2018). O final do ciclo gráfico paleolítico do Vale do Côa: A arte móvel do Fariseu (Muxagata, Vila Nova Foz Côa). *Portvgalia*, *39*(1), 5–96. http://dx.doi.org/10.21747/09714290/port39a1

LA MONTERA DEL TORERO: UN NUEVO SITIO DE ARTE RUPESTRE EN ANDALUCÍA (LOS BARRIOS, CÁDIZ)

La Montera del Torero: a new rock art site in Andalusia (Los Barrios, Cádiz)

Antonio J. Torres Riesgo[1], Antonio Ruiz Trujillo[2], Eva Rodríguez Castro[4], Ana María Gomar Barea[2], Iñaki Intxaurbe Alberdi[5], Olga Spaey[1,3], Verónica Fernández Navarro[1], Agustín F. Ramírez Ortíz[2], Martin Arriolabengoa Zubizarreta[5], José Luis Sanchidrián Torti[4], Neemias Santos da Rosa[6], Mª Ángeles Medina Alcaide[6], Antonio López Rodríguez[7], Diego Garate Maidagan[1]

[1]Universidad de Cantabria/Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria
[2]Universidad de Cádiz. Miembro Sección II IECG. Grupo PAIDI HUM-812
[3]Université Bordeaux-Montaigne, UMR CNRS 5478 IKER
[4]Universidad de Córdoba, Dpto. de Historia (Área de Prehistoria)
[5]Universidad del País Vasco, Dpto. de Geología
[6]Université de Bordeaux, UMR CNRS 5199 PACEA
[7]Empresa LabCertis

Palabras clave: manos en negativo, arte paleolítico, arte esquemático
Keywords: hand stencils, Paleolithic art, schematic art

1. Introducción

El entorno correspondiente a la actual provincia de Cádiz cuenta con más de 400 sitios con arte rupestre prehistórico (Fernández-Sánchez & Gómez-Sánchez, 2023). En este contexto, no es raro que salgan a la luz nuevos motivos rupestres postpaleolíticos cada cierto tiempo, fruto de descubrimientos casuales, prospecciones sistemáticas o la revisión de abrigos ya conocidos. Sin embargo, es notablemente menos frecuente encontrar manifestaciones gráficas de cronología paleolítica, y aún más raro que estas se encuentren al aire libre. En la última década, los descubrimientos de manos en negativo y otros motivos paleolíticos en la Cueva de las Estrellas (Castellar de la Frontera, Cádiz, España) y la Cueva de las Palomas IV (Tarifa, Cádiz, España) han puesto de manifiesto la posibilidad de que este tipo de grafías se preserven en abrigos o cavidades poco profundas (Collado et al., 2019; Fernandez-Sanchez et al., 2021).

En 2021, durante una visita casual a la formación geológica conocida como la Montera del Torero (Los Barrios, Cádiz) A. Ruiz identificó algunas manchas de pigmento muy desvahído que resultaron ser la silueta de una mano en negativo. La comunicación a las autoridades competentes derivó

en 2024 en un proyecto de estudio aprobado por la Junta de Andalucía para prospectar y documentar en profundidad la formación en busca de más grafías así como verificar la autenticidad de las mismas, bajo la dirección del primer firmante.

Se procedió a una documentación tridimensional de toda la formación y a una prospección parietal, que dio como resultado la identificación de una decena de unidades gráficas de distinta cronología y estado de conservación. Se presentan aquí los resultados preliminares de este estudio en curso, que constatan la existencia de un nuevo sitio de arte rupestre en el sur de la Península Ibérica.

2. Materiales y Métodos

La Montera del Torero, denominada así por su parecido a esta icónica prenda, se trata de un taffoni horadado en un promontorio de una litología particular denominada como "areniscas del Aljibe". Esta composición del soporte rocoso sobre el que se encuentran las manifestaciones gráficas juega un papel determinante en la conservación de las pinturas, pero también en la dificultad de su identificación. La alta capacidad de absorción que presentan estas areniscas hace que el pigmento quede embuido en la roca y que, aunque se eliminen las capas superficiales, quede la impronta de este, conservándose así la pintura. Sin embargo, la debilidad de este tipo de roca la hace especialmente susceptible a los procesos erosivos, como la erosión eólica que ha sido la causante de su formación. Tampoco queda exenta de otros agentes de deterioro como la presencia de biofilms o las numerosas agresiones humanas en forma de pintadas, propiciadas por la ausencia alguna de protección del abrigo, que es fácilmente accesible y se encuentra cerca de un área recreativa muy frecuentada.

Debido a la dificultad para su visualización que presentan los motivos y a la fragilidad de estos por los motivos antes comentados, se planteó la documentación tridimensional de la formación en su totalidad, utilizando distintas técnicas y niveles de resolución en función de las necesidades. De esta forma, el modelo 3D resultante no sólo serviría para la identificación de las pinturas mediante el tratamiento de las texturas a través de software de decorrelación de color (plugin DStretch de ImageJ), sino que también se utiliza para la geolocalización precisa de los motivos. Así se ha realizado un modelo 3D del interior de la formación rocosa a partir de láser escáner, que ha sido complementado con un modelo fotogramétrico para dotar de textura al interior y con macrofogrametrías de los motivos rupestres para su mejor reproducción. Asimismo, con el objetivo de dotar de un contexto más amplio, se ha realizado un modelo fotogramétrico a partir de drone del exterior de la Montera del Torero y sus inmediaciones, lo cual ha servido también para proporcionar de una georreferenciación con precisión submilimétrica al resto de modelos, gracias a la sincronización del drone con un GPS diferencial.

Se ha empleado una doble metodología para el análisis morfométrico de la representación de la mano en negativo. En primer lugar, 13 medidas li-

neales han sido tomadas del modelo para un estudio multivariante en el marco de una muestra de referencia contemporanea conrformada por 545. En segundo lugar, se ha implementado la morfometría geométrica para analizar el motivo mediante un sistema de 32 landmarks 2D. Ambas técnicas de análisis cuantitativo permite comparar estadísticamente las medidas biométricas de las manos arqueológicas con una muestra actual, permitiendo conocer los atributos bioantropológicos como el sexo o edad del individuo representado (Fernández Navarro, 2024).

Dado que las grafías están elaboradas con pigmento mineral y no presentan recubrimiento de calcita, su datación resulta difícil tanto de manera directa como indirecta. Con el fin de autentificar las pinturas rupestres, se ha iniciado un experimento tafonómico de envejecimiento acelerado en laboratorio. El objetivo es determinar si el pigmento prehistórico puede resistir los procesos erosivos a los que está expuesto. Para ello, se han empleado muestras de arenisca con características similares a las de la pared donde se encuentran las representaciones. Estas muestras han sido tratadas con diferentes recetas pictóricas y sometidas a la erosión eólica en un túnel de viento ubicado en las instalaciones del Centro Aeroespacial Alemán en Colonia (Alemania).

3. Resultados

El análisis exhaustivo del lienzo rocoso de la formación ha confirmado la presencia de la silueta de una mano en negativo completa con ausencia del dedo meñique, siguiendo la caracterización semiótica de otros ejemplos al sur de la Península (**Fig. 1**). Los resultados del análisis discriminante mediante la morfometría tradicional apuntan hacia una caracterización adulta y femenina del individuo. Por otro lado, los resultados del discriminante de la morfometría geométrica reiteran su edad adulta y la clasifican en tamaño como mujer. Por otro lado, se han identificado las grafías de —al menos— dos cérvidos, una figura antropomorfa y manchas informes de pigmento de distinto tamaño. También se ha documentado un motivo en forma de "Nudo de Salomón" el cual queda a la espera de un estudio más profundo.

4. Discusión

A pesar de no poder aportar una adscripción cronológica de los motivos basándonos en sistemas de datación radiométrica, a partir de las características morfológicas de las pinturas y los paralelos existentes, podemos apuntar a una cronología aproximada. La mano en negativo debe ser encuadrada en fases antiguas del Paleolítico Superior, ya que presenta la característica ausencia del meñique que podemos observar también en las manos de Maltravieso, Cueva de las Estrellas, Cueva de Ardales, Cueva de las Palomas IV y Gorham´s Cave, todas ellas fechadas en cronologías paleolíticas (Collado, 2018; Fernández-Navarro & Garate, 2023; Simón-Vallejo et al., 2018).

Los motivos zoomorfos y antropomorfos, a falta de un estudio más exhaustivo, se pueden asociar estilísticamente a las figuras postpaleolíticas de estilo semiesquemático que encontramos en yacimientos cercanos como el Tajo de las Figuras (Benalup-Casas Viejas, Cádiz) (Mas-Cornellá, 2014) o la Cueva de las Palomas I (Tarifa, Cádiz) (Mira, 2022).

Fig. 1. Ortofotografía y calco de la mano en negativo de la Montera del Torero.

5. Conclusión

El descubrimiento de un nuevo sitio con arte rupestre (paleolítico y postpaleolítico) en el sur peninsular constituye un hecho significativo en la comprensión de la Prehistoria de la región. Además, un nuevo ejemplo del fenómeno de las manos en negativo paleolíticas al aire libre refuerza la idea de la necesidad de realizar prospecciones sistemáticas en la región y revisar en profundidad los sitios ya conocidos utilizando las nuevas tecnologías disponibles.

Agradecimientos

Agradecer a la Delegación Provincial de Cultura de la Junta de Andalucía en Cádiz por autorizar nuestra investigación.

Bibliografía

Collado Giraldo, H. (2018). *Handpas. Manos del pasado. Catálogo de representaciones de manos en el arte rupestre paleolítico de la península ibérica*. Junta de Extremadura, Badajoz.

Collado Giraldo, H., Bea Martínez, M., Ramos Muñoz, J., Cantalejo Duarte, P., Domínguez-Bella, S., Ramón Bello, J., Angás, J., Miranda, J., Gracia Prieto, F. J., Fernández Sánchez, D., Aranda Cruces, A., Luque Rojas, A., García Arranz, J. J. & Aguilar, J. C. (2019). Un nuevo grupo de manos paleolíticas en la provincia más meridional de Europa. La cueva de las Estrellas o Cueva Abejera 2 (Castellar de la Frontera, Cádiz, España). *Zephyrus*, *83*, 15–38. https://doi.org/10.14201/zephyrus2019831538

Fernández-Navarro, V. & Garate, D. (2023). Representaciones de manos del Paleolítico Superior: Catálogo. figshare. Dataset. https://doi.org/10.6084/m9.figshare.24631185.v1

Fernández-Navarro, V., Godinho, R. M., García Martínez, D. & Garate, D. (2024). Exploring the utility of Geometric Morphometrics to analyse prehistoric hand stencils. *Scientific Reports*, 14, 6336. https://doi.org/10.1038/s41598-024-56889-3

Fernández-Sánchez, D., Collado-Giraldo, H., Ramos, J., Luque, A., Domínguez, S., Vijande, E., Bea, M., Bello Angás, J. R., Miranda, J., García-Arranz, J. J., Aguilar, C., Mira, H. & Escalona, S. (2019). Nuevos motivos de manos aerografiadas paleolíticas en Cueva de las Estrellas (Castellar de la Frontera, Cádiz) y Cueva de las Palomas IV (Tarifa, Cádiz): primeras evidencias de manos en negativo en la provincia de Cádiz. En G. García & V. Barciela (Coords.), *Sociedades prehistóricas y manifestaciones artísticas. Imágenes, nuevas propuestas e interpretaciones* (pp. 49–54). Colección Petracos.

Fernández-Sánchez, D. S. & Gómez-Sánchez, M. L. (2023). Why is art disappearing? Problems with the preservation of prehistoric rock art on the north shore of the Strait of Gibraltar. *Quaternary International*, *655*, 69–83. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2023.01.009

Mas-Cornellá, M. (2014). *La Cueva del Tajo de Las Figuras*. Editorial UNED.

Mira-Perales, H. A. (2022). *Conjunto de cavidades de Las Palomas (Tarifa, Cádiz): Arte prehistórico en el extremo sur peninsular*. Instituto de Estudios Campogibraltareños.

Simón-Vallejo, M. D., Cortés-Sánchez, M., Finlayson, G., Giles-Pacheco, F., Rodríguez-Vidal, J., Calle Román, L., Guillamet, E. & Finlayson, C. (2018). Hands in the dark: Palaeolithic rock art in Gorham's Cave (Gibraltar). *SPAL*, (27), 15–28. https://doi.org/10.12795/spal.2018i27.14

LA PILETA (BENAOJÁN, MÁLAGA). UNA APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINAR AL CONOCIMIENTO DEL ARTE PALEOLÍTICO DEL SUR DE IBERIA

La Pileta (Benaoján, Málaga). An interdisciplinary approach to the knowledge of Paleolithic art of southern Iberia

María D. Simón Vallejo[1,2], Rubén Parrilla Giráldez[2], Sara Macías Tejada[1,2], Carlos Odriozola Lloret[1], Juan Mayoral Valsera[2], Miguel Cortés Sánchez[1,2]

[1]Dpto. de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Sevilla
[2]HUM-1089, Universidad de Sevilla

Palabras clave: Grafías, análisis de imagen, Microprospección, arqueometría, Arte Pleistoceno
Keywords: Graphic, image analysis, micro-survey, archaeometry, Pleistocene Art

1. Introducción

La Cueva de La Pileta es uno de los yacimientos con arte rupestre más singulares del extremo occidental de Europa por la diversidad de horizontes gráficos conservados y la cantidad de motivos conservados.

La primera presentación de su arte prehistórico se debe a Henri Breuil y colaboradores (1915). A partir de esta publicación se han sucedido diversos trabajos tanto preliminares, parciales y diversas campañas de carácter breve (vid. Cortes & Simón, 2007, con referencias).

En el siglo XXI, al objeto de obtener un conocimiento más holístico y profundo de La Pileta pusimos en marcha una investigación integral de la cavidad, que incluía tanto el arte rupestre como el registro arqueológico y de la cual hemos ido avanzando algunas novedades (Cortés-Sánchez et al., 2015, 2016, 2019; Simón-Vallejo et al., 2021). El Panel, Pil/5.3, que trataremos en este trabajo nos servirá como ejemplo de los resultados que estamos obteniendo en la citada investigación.

2. Materiales y Métodos

El proyecto ha desarrollado una topografía actualizada de La Pileta (**Fig. 1**), ha llevado a cabo una prospección intensiva sistemática del panel que presentamos, la documentación gráfica y la aplicación de nuevas metodologías y técnicas de análisis de la imagen (Cortés-Sánchez et al., 2018). Así mismo, estamos realizando la caracterización de pigmentos mediante técnicas

espectroscópicas. Hemos priorizado las micromuestras de pigmentos depositados en la parte inferior del panel, probablemente desprendidos durante la ejecución de las grafías.

Por último, hay que mencionar que, al objeto de minimizar los problemas de visibilidad derivados de los cambios en las superficies rocosas y vinculados al balance hídrico estacional y a las condiciones micro climáticas locales, hemos realizado prospecciones y documentación gráfica durante distintas épocas del año.

3. Resultados y Discusión

Las nuevas investigaciones han permitido una nueva lectura y ampliar a 16 ítems los elementos de arte pleistoceno del panel Pil/5.3 (**Fig. 2**): 1 équido, 3 cápridos, 9 ideomorfos, marcas de movilidad y otros elementos, como grabados pendientes de analizar.

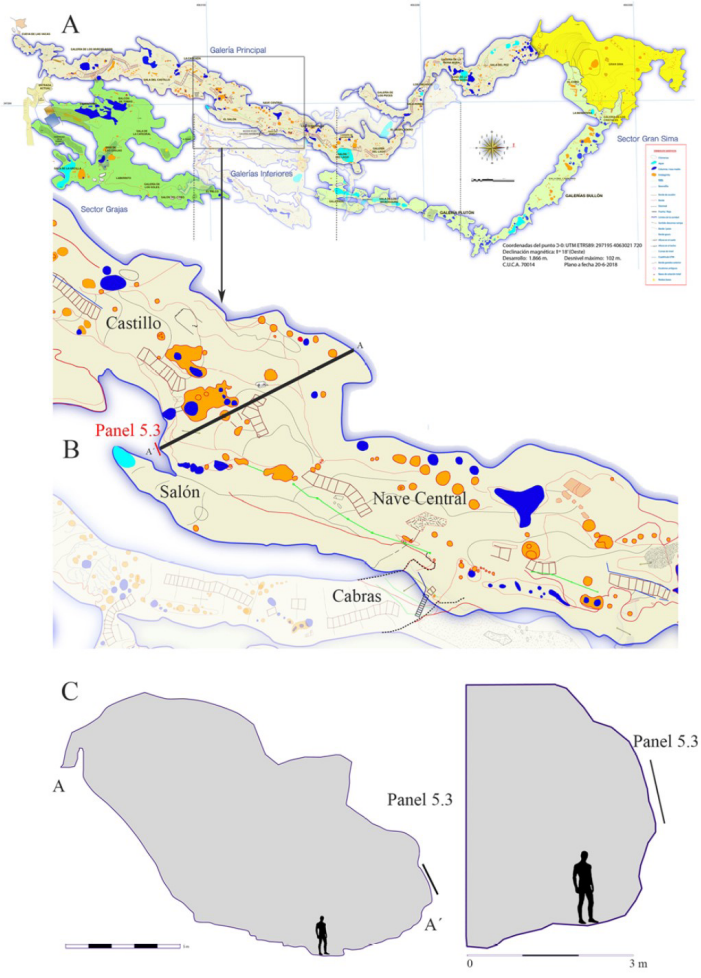


Fig. 1. A) Topografía de La Pileta. B) detalle de la Nave Central y ubicación del Panel Pil/5.3. C) Secciones.

Los distintos motivos y su ubicación en el panel Pil/5.3 serían los siguientes:

a) Zoomorfos:
-Équido diseñado con pigmento amarillo (Pil/5.3/15) (**Fig. 2. 15**).
-Cáprido trazado en rojo, (Pil/5.3/7) (**Fig. 2. 7**). Inédito.
-Cabra montés rampante trazada en rojo (Pil/5.3/8) (**Fig. 2. 8**). Inédito.
-Cáprido de color rojo (Pil/5.3/12) (**Fig. 2. 12**), de las mismas características que Pil/5.3/8.

b) Ideomorfos :
-Dos signos compuestos (Pil/5.3/1, Pil/5.3/10) (**Fig. 2. 1 y 10**).
-Dos líneas verticales paralelas (Pil/5.3/3). Inédito.
-Un trazo pareado (Pil/5.3/6) (**Fig. 2. 3 y 6**). Inédito.
-Restos de una línea curva (Pil/5.3/5) (**Fig. 2. 5**). Inédito.
-Un punto (Pil/5.3/9) (**Fig. 2. 9**). Inédito.
-Una línea vertical (Pil/5.3/13) (**Fig. 2. 13**). Inédito.
-Una línea vertical (Pil/5.3/14) (**Fig. 2. 14**), identificada en anteriores estudios como un claviforme.

c) Marcas de movilidad o de ejecución:
-Vestigios residuales que pueden corresponder a motivos perdidos (Pil/5.3/4) (**Fig. 2. 4**). Inédito.
-Dos espeleotemas manchados de colorante rojizo (Pil/5.3/11 y 16) (**Fig. 2. 11 y 16**). Inéditos.
-Colorante depositado en la base del panel (Pil/5.3/2) (**Fig. 2. 2**). Inédito.

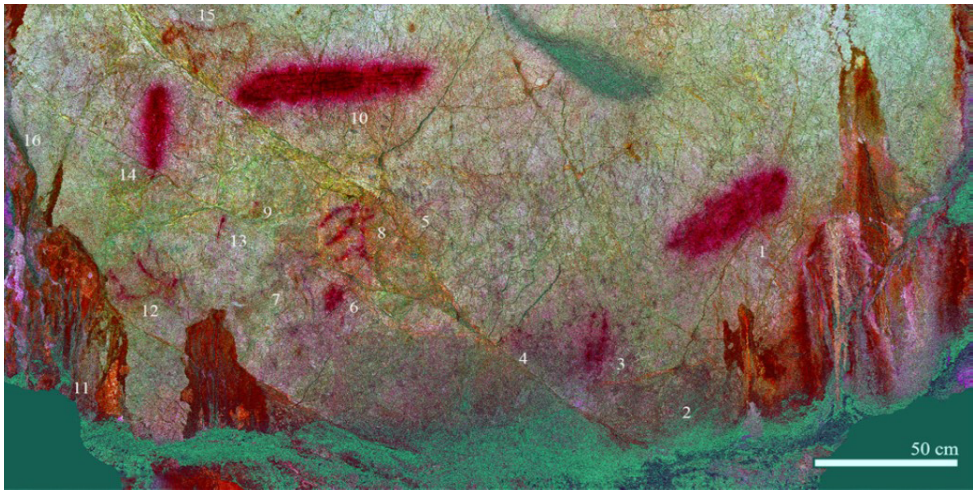


Fig. 2. Panel Pil/5.3 con tratamiento mediante DStretch, indicando cada uno de los motivos que lo componen.

El Panel Pil/5.3 ha sido estudiado y reproducido por diversos autores (**Fig. 3**). Hasta el momento, todos ellos han estado de acuerdo en identificar tres o cuatro motivos (un caballo y tres signos), aunque los calcos de cada autor presentan diferencias significativas entre ellos (**Fig. 3**).

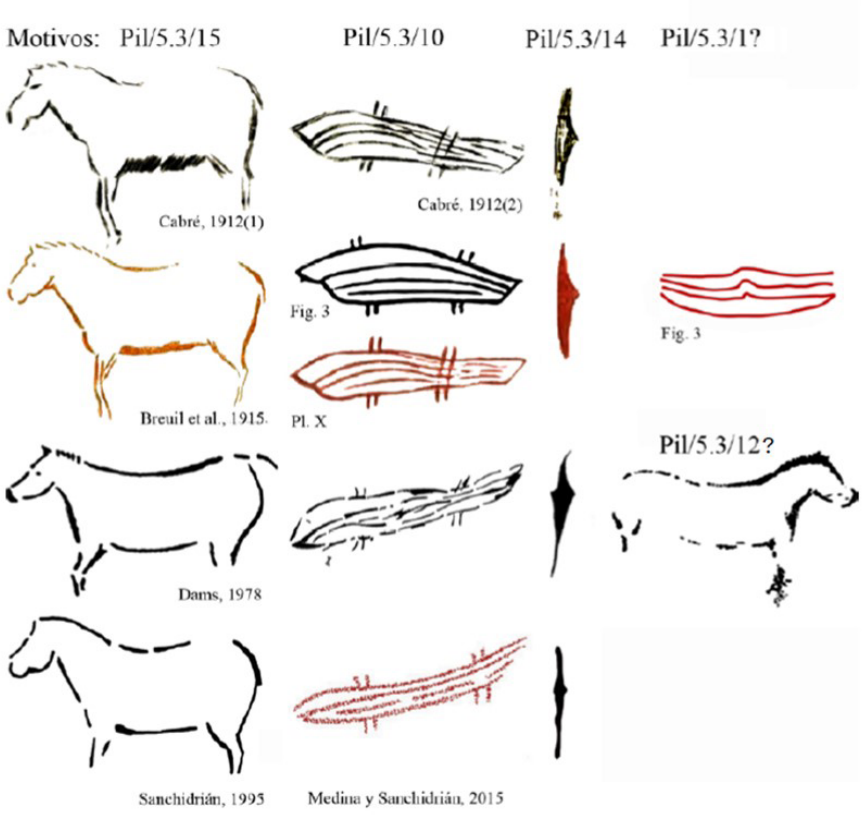


Fig. 3. Interpretación de distintos autores del Panel Pil/5.3 Las figuras no están escaladas.

En cuanto a los signos, hasta el momento se había propuesto la presencia de un claviforme y otros más dudosos. No obstante, el tratamiento digital descarta la presencia de motivos claviformes en este panel. Así, en el primer caso, se trata de una línea vertical (Pil/5.3/14) (**Fig. 2. 14**). La irregularidad de la pared y la migración posterior del pigmento han llevado a la confusión, mientras que el resto de posibles claviformes (dobles, e incluso en espejo, según algún autor) corresponden al motivo (Pil/5.3/1) (**Fig. 2. 1**). En este caso, de nuevo la migración del pigmento ha creado una mancha de difícil lectura que solo el análisis digital permite esclarecer su trazado, y que nos hace descartar definitivamente su identificación como claviforme.

4. Conclusiones

El proyecto *Pileta Integral* nos han permitido identificar en el Panel Pil/5.3 un palimpsesto de grafías, ampliando el número de ítems y obtener información para abordar su secuencia cronológica.

Así pues, hasta disponer de datos objetivos para articular la distribución cronoestratigráfica de los distintos horizontes (aspectos tecnoestilísticos, superposiciones, dataciones directas y relativa, caracterización de los pigmentos empleados), para abordar una secuencia gráfica más sólida de La Pileta.

Agradecimientos

Este trabajo constituye una aportación al grupo HUM-1089-PAMSUR (Universidad de Sevilla).

Bibliografía

Breuil, H., H. Obermaier & Verner, W. (1915). *La Pileta Benaoján (Málaga) (Espagne)*. Institute de Paléontologie Humaine.

Cortés-Sánchez, M. & Simón-Vallejo, M. D. (2007). La Pileta (Benaoján, Málaga) cien años después. Aportaciones al conocimiento de su secuencia arqueológica. *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, (39), 45–64.

Cortés-Sánchez, M., Simón-Vallejo, A. Morales-Muñiz, M. C. Lozano Francisco, J. L. Vera Peláez & C. Odriozola Lloret (2016). La caverna iluminada: una singular lámpara gravetiense arroja luz sobre el arte parietal de la cueva de La Pileta (Benaoján, Málaga). *Trabajos de Prehistoria*, *73*(1), 115–127.

Cortés-Sánchez, M., M. D. Simón-Vallejo, M. D., Parrilla Giráldez, R. & Calle Román, L. (2015). Old panels and new readings. La Pileta and pre-Solutrean graphics in Southern Iberia. En P. Bueno-Ramírez & P. Bahn (Eds.), *Prehistoric art as prehistoric culture. Studies in Honour of Rodrigo de Balbín Behrmann* (pp. 135–144). Archaeopress.

Simón Vallejo, M. D., Parrilla Giráldez, R., Macías Tejada, S., Calle Román, L. Mayoral Valsera, J. & Cortés-Sánchez, M. (2021). Cueva de La Pileta y las representaciones de manos en el arte paleolítico del sur de Iberia. En M. Bea, R. Domingo, C. Mazo, L. Montes & J. M. Rodanés (Eds.), *De la mano de la Prehistoria. Homenaje a la profesora Pilar Utrilla Miranda* (pp. 97–108). Universidad de Zaragoza.

NEW PALAEOLITHIC EVIDENCE FROM THE OCREZA VALLEY

Nuevas evidencias paleolíticas del valle del Ocreza

Dionysios Danelatos[1,2,3,5], Telmo Pereira[1,2,3,4,5], Sara Garcês[3,5], Hipólito Collado Giraldo[2,3,5,6], George Nash[2,3,5,7], Opeyemi Adewumi[2,3,5], Hugo Gomes[3,5], Patrícia Monteiro[8,9], Luiz Oosterbeek[2,3,5]

[1]Dpto. de História, Artes e Humanidades, Universidade Autónoma de Lisboa, Portugal
[2]Dpto. de Arqueologia, Conservação Restauro e Património, Instituto Politécnico de Tomar, Portugal
[3]Centro de Geociências, Universidade de Coimbra, Portugal
[4]UNIARQ, Centro de Arqueologia, Universidade de Lisboa, Portugal
[5]Instituto Terra e Memória, Portugal
[6]Junta de Extremadura, Sección de Arqueología, Spain
[7]Dept. of Archaeology, Classics and Egyptology, University of Liverpool, United Kingdom
[8]Laboratório de Arqueociências, Património Cultural, Portugal
[9]Interdisciplinary Centre for Archaeology and Evolution of Human Behaviour, Algarve University, Portugal

Keywords: Upper Palaeolithic, hunter-gatherers, rock art, Western Iberia
Palabras clave: Paleolítico superior, cazadores-recolectores, arte rupestre, Iberia occidental

1. Introduction

The lower section of the Tagus River extends across the central Portuguese region for ~230 km with a catchment area of ~25,000 km^2, with abundance of small streams and tributaries. The region is famous for a significant complex of post-Palaeolithic rock art panels, the Tagus Valley Rock Art Complex (Garcês, 2017). In comparison to other major river systems of Western Iberia with numerous Upper Palaeolithic rock art panels (e.g., Douro, Guadiana) (Reis, 2021), the Lower Tagus was considered to have a limited Palaeolithic rock art tradition. Until recently, only four panels were identified in two tributaries of the Tagus Valley Catchment, a single engraving in the Ocreza Valley and three others in the Zêzere Valley (Baptista, 2009). The Ocreza Valley discoveries (2021-2024) significantly increased the Palaeolithic assemblage in the basin, from four to seven panels, suggesting the possibility of a large cluster in the Ocreza Valley. Due to the increase in the density of rock art in the Tagus Valley, plus updating research questions, we can now start to make limited inferences into the mindset of early prehistoric artists and the communities they served (Danelatos, 2022).

2. Materials and Methods

Between 2021 and 2024, three panels with Upper Palaeolithic engravings were identified within the lower section of the Ocreza Valley. Two of them, Panels OCR20 and OCR22, were uncovered through systematic excavation of colluvial deposits near the previously known Ocreza horse (Panel OCR15). Panel OCR21 was discovered during a field survey. The excavation area was divided into 16 horizontal squares, each measuring 1 x 1m and were stratigraphically excavated. The sediments were dry sieved, using a 3 mm mesh, while recovered charcoal and ash were floated, using a 0,01 mm mesh. From the excavation, collected charcoal and an ash pit correspond with Roman activity. The archaeological research used the following documentation techniques: Indirect digitised tracing was applied, using high-resolution photographic imagery, orthophotos, the creation of 3D models (using Agisoft TM Metashape® and post-processing Meshlab®). All digital tracing was created using Adobe Photoshop®. A direct acetate tracing combined with indirect tracing techniques was employed due to visibility issues with Panel OCR20.

3. Results

The three new panels displayed engraved zoomorphic figures on vertical and subvertical metamorphic schist outcropping. Panel OCR20 presents a complex set of unidentified figures, mainly pecked, accompanied with incisions and abrasions. Some of this imagery is dispersed across the surface of the panel. Panel OCR21 shows an outline of an auroch (*Bos primigenius*) and Panel OCR22 a horse, both engravings are constructed using a pecking technique. Unfortunately, there are no artifacts directly linked *sensu stricto* with the rock art. However, four undiagnostic flakes were collected during the excavation from the Holocene colluvial deposits covering Panel OCR20. The animals are engraved, with prominent bellies, evident dorsal lines and upper leg thigh sections, the torso and legs in a side-on stance, with the lower leg sections but lacking hoofs. Based on their style, the panels indicate an important cluster of Upper Palaeolithic rock art in the Lower Tagus Basin.

4. Discussion

Human activity within the Lower Tagus basin during the late Quaternary is well-documented through more than 150 years of investigation. The close relationship to water resources have often been a point of reference within prehistoric studies regarding hunter-fisher-gatherer mobility, subsistence strategies and territoriality (Hussain & Floss, 2016). Western Iberian open air Palaeolithic rock art follows a specific landscape pattern with numerous engraved graphic units, mainly on schist surfaces, positioned next to rivers (Jordá Pardo, 2012). Reasons related to cultural choices could be subsistence strategies, geological factors, climatic shifts, and subsequent human interventions. These factors may have shaped the location of the known rock

art, thus influencing our understanding of site distribution, or a combination of some or all the above (Danelatos, 2022). While the major clusters of Palaeolithic rock art are located in the northwest of the western Iberian Peninsula (e.g., Côa Valley, Sabor Valley and Siega Verde [Spanish-Portuguese border]), there are a number of clusters dispersed across the central and southwestern regions of Portugal and western Spain (e.g., Costalta, Poço do Caldeirão, Ocreza Valley, Escoural Cave, Maltravieso Cave and the Guadiana Valley, etc.) (Reis, 2021). The discovery of the new Ocreza engravings suggest the need for further intensive fieldwork within Ocreza and other areas from the latter central-southwestern regions in this short paper. The size of the Holocene assemblage within the Tagus Rock Art Complex and the distribution of rock art in the Ocreza Valley may only represent a small percentage of the rock art of a much larger cluster, reassesses the socio-political significance of the Tagus during the Upper Palaeolithic. Based on the upper terrace position of the new panels in the Ocreza and the engraved style used, there are clear parallels with engraved fauna from Foz Côa, Sabor, Tua, Siega Verde, La Salud, Zêzere and Vale Boi. In particular, based on the style of the newly discovered Ocreza engravings, we suggest that a pre-Magdalenian date range, possibly Solutrean (c, 22 to 17 kyr), is proposed.

The rock art record, being supplementary to the lithic tool assemblages from the wider basin, provides another glimpse into the past behaviour of the Iberian hunter-fisher-gatherers and the importance of the Tagus Valley during the Upper Palaeolithic. Theories related to rivers and rock art can be also applied to the cases of Ocreza and Tagus (e.g., Nash & Garcês, 2024). Rivers could have acted as crossroads, pathways, territorial boundaries, ritual focal points and a means of communication within the canyons and steep-sided valleys (e.g., Hussain & Floss, 2016). The concept of boundaries is an interesting aspect to pursue in that cultural lines within a landscape would have maintained community and ethnic identity, as well as safeguarding valuable resources, especially during adverse climatic conditions.

In the recent past, several hypotheses have been suggested for rock art meaning and landscape statementing, maybe as territorial landmarks and viewpoints, communication signs, ethological and hunting statementing (based on what was engraved on each panel), and ritualistic applications etc. (Danelatos, 2022). However, with the absence of written and ethnographic records, plus limited archaeological evidence, it is difficult to make any firm inferences. Additionally, both rivers and rock art semiotics cannot be presumed as static systems through the passage of time, as climatic conditions and cultures have radically altered the landscape in which these archaeological resources are located (Danelatos, 2022; Hussain & Floss, 2016). Nevertheless, according to the stylistic comparisons, thematic considerations (e.g., animals, human figures and geometric forms), engraving techniques, and similar landscape settings imply long-range contact/exchange networks with other major clusters from the Iberia Peninsula. The Tagus River would have been a significant routeway throughout much of the Upper Palaeolithic, through to historical times, with a hydrographic network eventually linking the hunt-

er-fisher-gatherer communities between the Atlantic to Franco-Cantabrian regions of southwestern France and northern Spain, as well as the southern coastal region of the Iberian Peninsula where we witness similar rock art styles and thematics.

5. Conclusion

The new discoveries from the Ocreza Valley supports the idea of a notable Upper Palaeolithic rock art cluster in central-western Iberia, suggesting a human presence that extends to at least the Magdalenian and much earlier periods. The existence of rock art located around the basin's tributaries and the stylistic affinities with other Iberian clusters, demonstrates that the Tagus became the focus for Palaeolithic hunter-fisher-gatherers to adopt complex subsistence strategies, as partially witnessed through the rock art subject matter. Excluding the new Ocreza discoveries, the absence of Upper Palaeolithic rock art in the proximity of the Tagus Valley Catchment reveals an issue in terms of a research focus. In order to mitigate this and other issues, further field survey and excavation programmes around Ocreza and the wider Tagus Basin are necessary for providing greater understanding of early prehistoric human activity.

Bibliography

Baptista, A. M. (2009). Vale do Zêzere. In A. M. Baptista, *O Paradigma Perdido: O Vale do Côa e a arte paleolítica de ar livre em Portugal* (pp. 216–223). Edições Afrontamento.

Danelatos, D. (2022). *The Upper Palaeolithic rock art in the Tagus Valley Rock Art Complex (context, style and chronology)* [Master Thesis, Instituto Politécnico de Tomar]. http://hdl.handle.net/10400.26/43455

Garcês, S. (2017). *Cervídeos: Símbolos e Sociedade nos primórdios da agricultura no Vale do Tejo* [Doctoral dissertation, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro]. RCAAP. http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.34349.64481

Hussain, S. T. & Floss, H. (2016). Streams as entanglement of nature and culture: European Upper Paleolithic river systems and their role as features of spatial organization. *Journal of Archaeological Method and Theory*, *23*, 1162–1218. https://doi.org/10.1007/s10816-015-9263-x

Jordá Pardo, J. F. (2012). Geología del Arte Paleolítico. In I. Escobar & B. Rodríguez-Álvarez, B. (Eds.), *Arte sin artistas. Una mirada al Paleolítico: [exposición celebrada en el Museo Arqueológico Regional*, Alcalá de Henares, Madrid, de diciembre de 2012 a abril de 2013.] (pp. 87–104). [S.l: s.n.], D.L.

Nash, G.H. & Garcês, S. (2024). Philosophical Mechanics of An Engraved Horse: The Upper Palaeolithic Open-Air Rock Art within the Tagus River Basin, Central Portugal. In S. Garcês & G.H. Nash (Eds.), *The Prehistoric Rock Art of Portugal: Symbolising Animals and Things* (pp. 85–107). Routledge.

Reis, M. (2021). Palaeolithic Art in Portugal and its zoomorphic figures. In D. Sigari & S. Garcês (Eds.), *Animals in prehistoric art: The Euro-Mediterranean region and its surroundings* (pp. 19-46.). ArkeoGazte-K-Editatua (Revista ArkeoGazte, 11).

ESTUDIO DE LAS TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN DE ARCILLA PARA LA REALIZACIÓN DE PINTURAS PARIETALES EN COVA DONES (VALENCIA)

Study of techniques for extracting clay for creating cave paintings in Cova Dones (Valencia, Spain)

Malena Daniel-Gil[1], Xabier Garín-Artázcoz[1], Virginia Barciela[2,3], Ximo Martorell[1], Aitor Ruiz-Redondo[4,5]

[1]Universidad de Zaragoza
[2]Dpto. de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Filología griega y Filología latina, Universidad de Alicante
[3]Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH), Universidad de Alicante
[4]Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA), Universidad de Zaragoza
[5]Centre for the Archaeology of Human Origins (CAHO), University of Southampton

Palabras clave: arcilla, Paleolítico Superior, arte parietal, cadena operativa, técnicas pictóricas
Keywords: clay, Upper Palaeolithic, Rock Art, chaîne opératoire, painting techniques

1. Introducción

A raíz de del descubrimiento de pinturas paleolíticas realizadas con arcilla roja en Cova Dones (Ruiz-Redondo et al., 2023), se ha comenzado un estudio sobre la extracción de arcilla de algunas oquedades de la cueva, lo que constituye el primer paso de la cadena operativa para la creación de estas pinturas. Se plantea esta investigación como resultado de la observación de evidencias de extracción antrópica de arcilla de algunas de las oquedades relacionadas con las pinturas realizadas con este mismo material.

El doble objetivo del estudio consiste en la sistematización de un método que permita recuperar la máxima información posible acerca de la extracción de arcilla, así como la ampliación del conocimiento sobre los comportamientos gráficos que adoptaron las gentes del Paleolítico en la Cova Dones.

2. Materiales y Métodos

Las tareas realizadas incluyeron, en primer lugar, la prospección visual sistemática del entorno del Panel SN.L4, tanto de las paredes y techos como de los suelos, en busca de elementos propios del contexto arqueológico interno (IAC; Medina-Alcaide et al., 2018) conservados en superficie, con el fin de contextualizar los motivos gráficos. Del mismo modo, documentamos el Panel SN. L1, que contiene zonas con evidencias modernas de extracción de

arcilla, a fin de servir de comparativa para nuestro análisis. Debe tenerse en cuenta que las condiciones de humedad y de temperatura de ambos paneles analizados son análogas, al localizarse en la misma sala y a aproximadamente la misma altura sobre el lago. Realizamos una documentación fotográfica con una Canon R5 con objetivos Canon RF 24-70mm F2.8L IS USM y Canon RF 35mm F1.8 IS Macro STM. También realizamos modelos 3D con la ayuda de un LiDAR portátil y del software Scaniverse para iPad Pro. Para todo ello, empleamos luces de temperatura de color y potencia regulables y controlables por red Bluetooth: 4 Aputure MC con rango de 3200 a 6500K y 2 Amaran TC2 con rango de 2500 a 7500K. A raíz de la inspección se han realizado una serie de definiciones con el fin de sistematizar la descripción de los vestigios, definiciones entre las que se incluyen arcilla antigua, arcilla moderna, surco, digitación, rebaba y aplanamiento. El objetivo principal era la sistematización de unos criterios que permitiesen diferenciar entre extracciones antiguas y extracciones modernas y evaluar los gestos técnicos implicados atendiendo a los aspectos morfológicos de los vestigios observados. La lateralidad ha sido estimada atendiendo a (1) la presencia de aplanamientos probablemente producidos por el dorso de la mano frente a marcas de dedos y (2) la naturalidad del gesto que puede producir las marcas (sin incluir posturas muy forzadas). En los casos en los que el gesto pudiera ser indistintamente realizado por ambas manos con naturalidad (la mayoría), no hemos evaluado este aspecto.

3. Resultados y Discusión

En el Panel SN.L4 hemos documentado 22 oquedades originalmente rellenas de depósitos arcillosos que presentan evidencias antiguas de extracción de arcilla (**Fig. 1**). Además, una de las oquedades presentaba un resto óseo y tres de ellas fragmentos de carbón, y hemos registrado una repisa entre las formaciones estalagmíticas en la que se halló un pequeño bloque de arcilla seca. De las 71 evidencias de extracción, 57 eran surcos, 9 digitaciones y 5 aplanamientos realizados por la acción del dorso de la mano. En el 18.5% de las oquedades hemos podido distinguir lateralidad, habiendo sido realizadas tres extracciones con la mano derecha y otras tres con la izquierda.

En el Panel SL.L1, donde hemos localizado extracciones modernas, a pesar de que la mayoría de las oquedades presentaban evidencias de extracción, únicamente hemos documentado cuatro de ellas para establecer una comparación con las del Panel SN.L4 y evidenciar las características que muestran su diferencia cronológica. La arcilla de estas oquedades presenta una tonalidad más clara y una apariencia enlucida debido a la mayor humedad y ausencia de pátina, lo que no hace sino evidenciar el carácter antiguo de las extracciones del Panel SN.L4. Otro vestigio que permite diferenciar entre las extraciones de cronología antigua y las de cronología reciente son las rebabas presentes en las diferentes oquedades, siendo abundantes en los surcos dejados por una acción moderna y estando ausentes en las marcas antiguas. La arcilla sufre un proceso lento de desecación que termina por desprender las rebabas de la pared, siendo éste uno de los crierios empleados para es-

tablecer una cronología relativa de marcas sobre arcilla en condiciones ambientales análogas (Ruiz-Redondo et al., 2016).

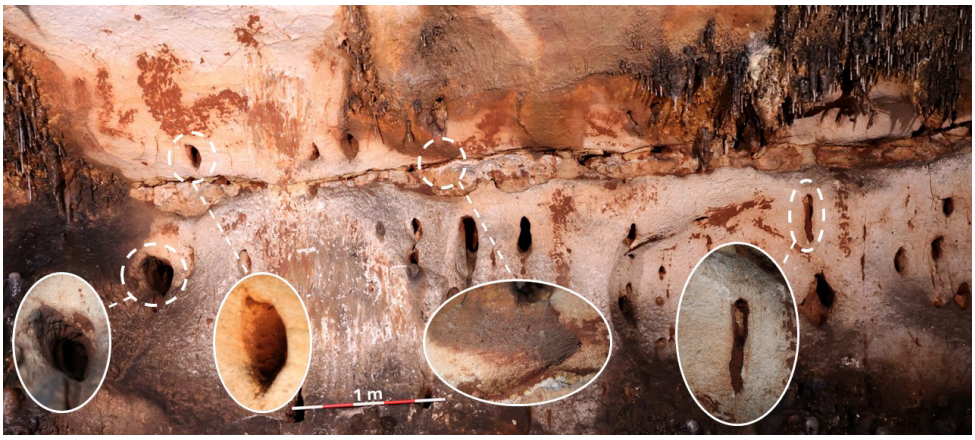


Fig. 1. Panel SN.L4 y detalle de algunas de las oquedades en las que hemos documentado evidencias de extracción antrópica de arcilla.

Fig. 2. Panel SN.L4 y detalle de algunas de las oquedades en las que hemos documentado evidencias de extracción antrópica de arcilla.

En Cova Dones se han registrado fisuras ubicadas a una altura inaccesible que todavía presentan su depósito arcilloso intacto, evidenciando cómo se preservarían el resto de oquedades sin una acción antrópica sobre ellas. Por el contrario, las oquedades que presentan extracciones, tanto antiguas como modernas, se encuentran a una altura accesible y directamente relacionadas con las pinturas de sus respectivos paneles. El aspecto de la pátina y morfología de los trazos que conforman motivos gráficos en dichos paneles son análogos a los que presentan marcas de extracción de la materia prima (**Fig. 2**).

4. Conclusión

La realización de figuras pintadas con arcilla en las paredes y techos de las cuevas es una técnica conocida dentro del arte paleolítico, aunque ha sido considerada infrecuente. En este sentido, es posible que sea la difícil percep-

ción de los trazos realizados con este material y la mala conservación de este tipo de vestigios lo que haya propiciado una subestimación de la frecuencia de estas manifestaciones, pudiendo ser realmente más comunes de lo que se había creído. Por otro lado, extracciones de arcilla depositada en grietas parietales, como las que presentamos aquí, ya se han documentado y estudiado previamente en la cueva de Cosquer (Clottes et al., 2005: 208). En nuestra investigación, mostramos como la sistematización de las marcas de la extracción de arcilla nos ha permitido evaluar aspectos como los gestos técnicos implicados en este proceso, incluyendo la dirección, lateralidad y profundidad de estas acciones. Por ello, en el futuro, abogamos por una revisión exhaustiva de motivos realizados en arcilla de posible cronología paleolítica, que debería ir acompañada de un estudio de las zonas y técnicas de extracción de la materia prima para la creación de estas manifestaciones.

Agradecimientos

Esta investigación se enmarca en el proyecto "Cueva Dones: arte rupestre y su contexto arqueológico" (DONARQ), que recibe apoyo financiero de las Universidades de Zaragoza, Alicante y el Ayuntamiento de Millares (Valencia).

Bibliografía

Clottes, J., Courtin, J. & Vanrell, L. (2005). *Cosquer redécouvert*. Seuil.

Medina-Alcaide, M. Á., Garate, D., Ruiz-Redondo, A., Sanchidrián, J. L. (2018). Beyond art: The internal archaeological context in Pleolithic decorated caves. *Journal of Antropological Archaeology*, *49*, 114–128. https://doi.org/10.1016/j.jaa.2017.12.005

Ruiz-Redondo, A., Clemente Conte, I., Ray Lanaspa, J., Gassiot Ballbé, E., Etxebarría Casas, M. (2016). Evaluación de las manifestaciones gráficas parietales de la cueva del Forcón (A Fueba, Huesca): nuevas perspectivas Sobre el arte paleolítico en la vertiente sur del pirineo central. *Zephyrvs*, *78*, 195–201. https://doi.org/10.14201/zephyrus201678195201

Ruiz-Redondo, A., Barciela, V., Martorell, X. (2023). Cova Dones: a major Paleolithic cave art site in eastern Iberia. *Antiquity*, *97*(396), 1–5. https://doi.org/10.15184/aqy.2023.133

LA ARCILLA COMO PIGMENTO EN EL ARTE PALEOLÍTICO: REFLEXIONES DESDE COVA DONES (VALENCIA)

The clay as a pigment in Paleolithic art: Insights from Cova Dones (Valencia)

Xabier Garín-Artázcoz[1], Malena Daniel-Gil[1], Virginia Barciela[2,3], Ximo Martorell[1], Aitor Ruiz-Redondo[4,5]

[1]Universidad de Zaragoza
[2]Dpto. de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Filología griega y Filología latina, Universidad de Alicante
[3]Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH), Universidad de Alicante
[4]Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA), Universidad de Zaragoza
[5]Centre for the Archaeology of Human Origins (CAHO), University of Southampton

Palabras clave: arcilla, Paleolítico Superior, arte parietal, cadena operativa, técnicas pictóricas
Keywords: clay, Upper Palaeolithic, Rock Art, chaîne opératoire, painting techniques

1. Introducción

La realización de figuras pintadas con arcilla es una técnica conocida dentro del arte rupestre paleolítico, si bien considerada infrecuente. El reciente descubrimiento de arte rupestre en la Cova Dones (Ruiz-Redondo et al., 2023) ha puesto de manifiesto que quizás se trate de un recurso técnico más habitual de lo supuesto hasta la fecha. En esta comunicación presentaremos el corpus de motivos pintados con arcilla documentados hasta la fecha en este yacimiento y rastrearemos la presencia de motivos realizados mediante esta técnica en otros conjuntos de arte parietal paleolítico.

2. Materiales y Métodos

Las técnicas han incluido tanto la prospección como la documenetación de los paneles de la Sala de los Nenúfares de la Cova Dones. Se ha realizado la documentación fotográfica con una Canon R5 con unos objetivos Canon RF 24-70mm F2.8L IS USM y Canon RF 35mm F1.8 IS Macro STM. También realizamos modelos 3D con la ayuda de un LiDAR portátil y el software Scaniverse para iPad Pro. Para todo ello, empleamos luces de temperatura de color y potencia regulables y controlables por red Bluetooth: 4 Aputure MC con rango de 3200 a 6500K y 2 Amaran TC2 con rango de 2500 a 7500K. Esto

permite maximizar el control sobre la iluminación empleada para la documentación gráfica.

3. Resultados

Varias decenas de motivos pintados han sido documentados en al menos diez paneles decorados. La iconografía incluye motivos pintados con arcilla, tanto figurativos como no figurativos. Dentro de estos últimos, signos convencionales como motivos simples (**Fig. 1**). Entre los primeros, cabe destacar la presencia de cérvidos, caballos y uros y, entre los segundos, es significativa la representación de signos meandriformes y cuadriláteros. Estos motivos presentan diferentes aspectos dependiendo de su morfología y su grado de conservación; si bien algunos pudieran parecer recientes, su infraposición a ciertos elementos, tales como costras estalagmíticas o marcas de origen animal, confirma su cronología prehistórica. La continuidad de algunos de estos trazos a pesar de presentar conservaciones diferenciales, ha permitido su identificación en zonas menos evidentes.

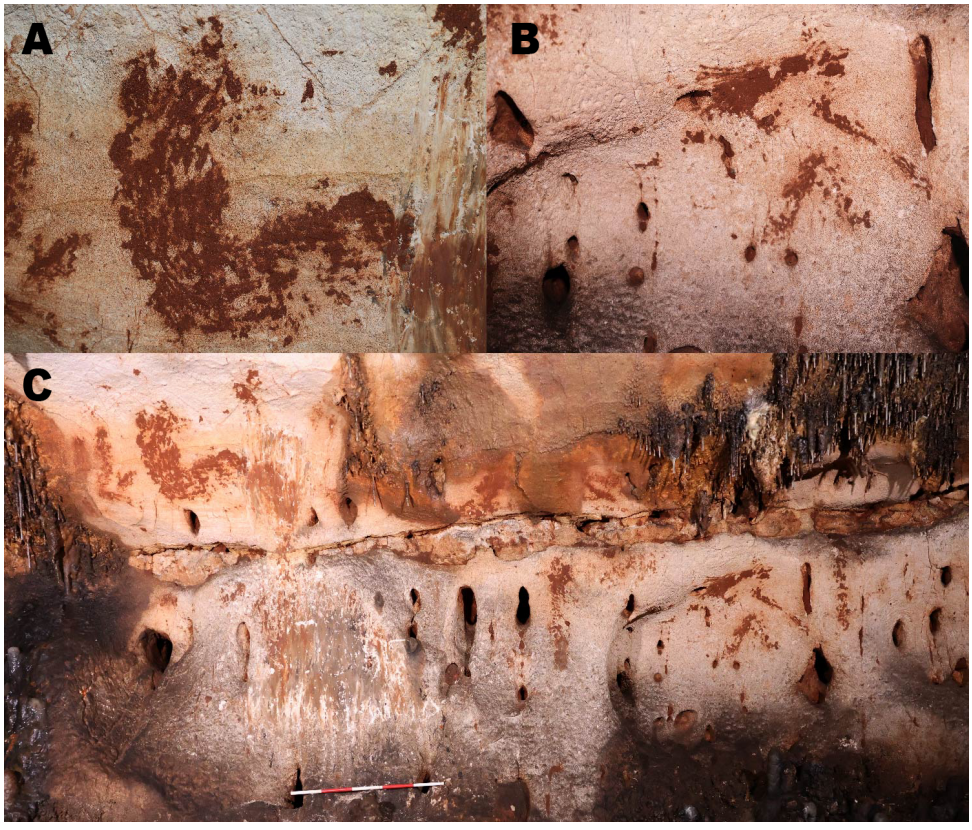


Fig. 1. A) Meandriforme. B) Cabeza de caballo. C) Panel SN.L4 de Cova Dones que incluye, entre otros, motivos zoomorfos y signos pintados con arcilla.

La dificultad de lectura impuesta por las propias características técnicas de los motivos, ha exigido una documentación cuidadosa y, sobre todo, una lectura pausada de los paneles. La discontinuidad de muchos de los trazos y la existencia de marcas residuales en zonas que en algún momento contuvieron pigmento, nos han forzado a la realización de calcos y lecturas parciales para proponer hipótesis de interpretación de muchos de los motivos.

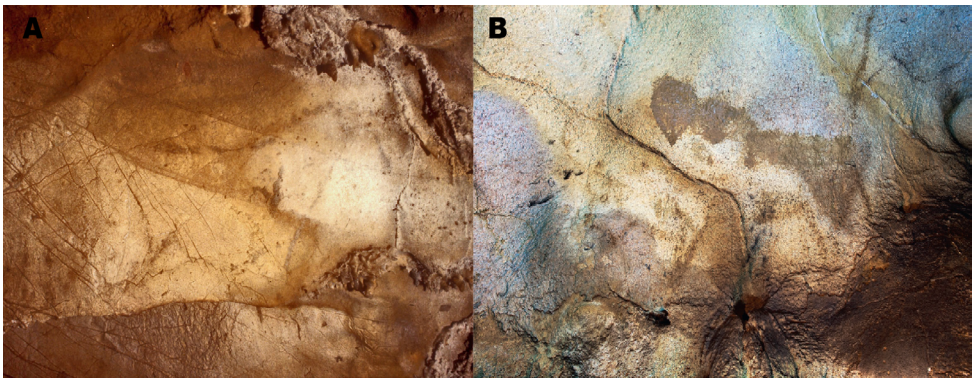


Fig. 2. A) Caballo pintado con arcilla en Bédeilhac (Fotografía cortesía de G. Sauvet). B) Bisonte pintado con arcilla en Etxeberri (Garate et al., 2018: fig. 39).

4. Discusión

Un rastreo bibliográfico ha permitido concluir que la realización de pinturas mediante el empleo de arcilla se documenta en otra serie de cavidades del Paleolítico Superior. Nos preguntamos si quizá la sencillez de la realización técnica de estos trazos y la convergencia de esta técnica con otros motivos realizados en épocas recientes (grafiti) hayan llevado a subestimar su presencia dentro del corpus grafico del Paleolítico superior.

Encontramos motivos realizados con arcilla en Bernifal y Rouffignac (Dordoña), en Bedéilhac y las cuevas del mazico de Arbailles (Pirineos) o en La Pasiega (Cantabria). También hay paralelismos en el marco mediterráneo español en las cuevas de Higuerón, Ardales y Pileta (**Fig. 2**). Pero entre todos estos conjuntos, queremos destacar dos, también de la cuenca mediterránea. La mayoría de las pinturas de la Baume-Latrone, igual que ocurre en Dones, están realizados con arcilla aplicada con los dedos (Azéma et al., 2012). En la Grotte Cosquer los motivos de arcilla incorporan contornos de manos en negativo realizadas mediante estarcido de esta materia y, de forma análoga a Cova Dones, se han documentado extracciones de arcilla roja en pequeñas oquedades ligadas a los paneles (Clottes et al., 2005: 208)

5. Conclusión

Quizá la sencillez del proceso técnico para la realización de las pinturas de arcilla y su deficiente conservación hayan supuesto una barrera en la co-

rrecta identificación de estas pinturas. La arcilla es una materia prima abundante —casi onmisciente— en las cuevas y sus características se adaptan bien a su empleo como pigmento parietal. Es posible que también esa onmisciencia y una potencial dificultad para el discernimiento entre los motivos prehistóricos y los actuales hayan jugado, a menudo, en contra de la interpretación de estos motivos. Sin embargo, los conjuntos de Cosquer, Baume Latrone o —más recientemente— Dones, constituyen una prueba irrefutable de la importancia que pudo alcanzar la actividad pictórica con arcilla dentro del arte parietal paleolítico. La identificación, si bien con una importancia numérica más limitada, de motivos realizados mediante la misma técnica en otros conjuntos parietales de distintas regiones y cronologías, apuntan a una incidencia mayor de este recurso que la que supuesta tradicionalmente.

Descubrimientos y estudios como los que estamos realizando en Cova Dones deben incitar a la reevaluación, pormenorizada y minuciosa, de los restos de arcilla que observamos con frecuencia en las superficies parietales de los conjuntos paleolíticos. Además, la evidencia de distintos comportamientos, probablemente simbólicos, relacionados con esta materia (como la extracción, desplazamiento o empleo) documentados en Cosquer, Dones y otros yacimientos, ahondan en la necesidad de un mayor número de estudios detallados del rol de la arcilla dentro del simbolismo paleolítico.

Agradecimientos

Esta investigación se enmarca en el proyecto "Cueva Dones: arte rupestre y su contexto arqueológico" (DONARQ), que recibe apoyo financiero de las Universidades de Zaragoza, Alicante y el Ayuntamiento de Millares (Valencia).

Bibliografía

Azéma, M., Gély, B., Bourrillon, R. & Gallant, P. (2012). The paleolithic art of la Baume Latrone (France, Gard): new dating elements. *Inora*, *64*. 6–12.

Clottes, J., Courtin, J., & Vanrell, L. (2005). *Cosquer Redécouvert*. Seuil.

Garate D. & Bourrillon R. (Coords.) (2018). *Les grottes ornées du massif des Arbailles (Soule, Pyrénées-Atlantiques) Etxeberri, Sinhikole et Sasiziloaga*. *Préhistoire du Sud-Ouest*, *25*(2), 123–253.

Ruiz-Redondo, A., Barciela, V. & Martorell, X. (2023). Cova Dones: a major Palaeolithic cave art site in eastern Iberia. *Antiquity*, *97*(396). https://doi.org/10.15184/aqy.2023.133

ARTE PARIETAL DE LA COVA DE LES MERAVELLES (GANDÍA, VALENCIA): REVISIÓN Y NUEVOS MOTIVOS

L'art pariétal de la Cova de les Meravelles: révision et nouveaux motifs

Ana Cantó[1], Valentín Villaverde[1]

[1]Dept. de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga, Universitat de València. Grupo de investigación PREMEDOC

Palabras clave: arte parietal, pre-magdaleniense, grabado, región mediterránea ibérica
Mots-clés: art pariétal, pré-magdalénien, gravure, région méditerranéenne ibérique

1. Introducción

El descubrimiento del arte parietal de la Cova de les Meravelles (Gandía, Valencia) tuvo lugar en 2003, cuando el arqueólogo Carles Miret se percató de su existencia en una zona situada a 10 metros de la entrada. Gran parte del panel principal estaba recubierto de capas de calcita, lo que imposibilitaba la correcta visualización de los motivos pero, al mismo tiempo, había jugado a favor de su conservación, ya que se trata de una cavidad bastante afectada por procesos de origen antrópico como la tala de espeleotemas, graffitis de visitantes en paredes y techos, así como el vaciado de su paquete sedimentario para labores agrícolas. Una noticia preliminar dio cuenta de la importancia de este conjunto parietal (Villaverde et al., 2005) y unos años después se dieron a conocer un total de veinte figuras zoomorfas documentadas en el panel principal y una serie de dataciones por termoluminiscencia, dos para la costra estalagmítica que recubría los grabados: 18849 ± 3023 y 18106 ± 2534, y una para la roca madre: 32735 ± 3857, lo que confirmaba su cronología paleolítica y sugería su atribución a la fase Pre-magdaleniense del ciclo artístico paleolítico (Villaverde et al., 2009).

2. Materiales y Métodos

La Cova de les Meravelles está situada en el municipio de Gandía (Valencia). Se encuentra en el extremo NW de la Sierra de la Falconera, a unos 200 m.s.n.m., y domina el llano de la Marchuquera Alta. La cueva está abierta por dos bocas al exterior, una de ellas de dimensiones reducidas, y la principal de unos 3 x 5 m. Su desarrollo interno es importante, llegando a los 35 m de longitud y 18 m de anchura. Está formada por una sala principal de 20 m de superficie cuyo techo, con forma abovedada, alcanza los 17 m de altura, y otras pequeñas estancias que rodean a la misma.

El panel principal es un verdadero palimpsesto donde cientos de trazos grabados se superponen dando lugar a una composición compleja y de difícil lectura donde, a la falta de iluminación, se suman los condicionantes intrínsecos a la técnica de ejecución de los motivos y la alteración de algunas zonas del soporte. La revisión del conjunto parietal de Meravelles ha constado de dos vertientes. Por un lado, el trabajo de campo, que se ha basado, en primer lugar, en la prospección sistemática de todas las paredes, oquedades y espeleotemas que conforman la cavidad y, en segundo lugar, en la documentación tanto de los grabados paleolíticos y posibles restos de pintura sincrónicos, como de los vestigios de época histórica. Por otro lado, el trabajo de laboratorio ha consistido, en líneas generales, en el tratamiento y análisis de los datos recogidos en campo, la elaboración de un modelo fotogramétrico y la obtención de ortomosaicos de cada sector y la realización de los correspondientes calcos.

3. Resultados y Discusión

Los resultados de la prospección han sido muy positivos, ya que han confirmado la existencia de arte de cronología posiblemente paleolítica en otra zona de la cavidad. La estancia 1 se encuentra en la parte izquierda del salón principal a unos 10 m respecto a la boca de la cueva. Esta sala, de 110 – 120 cm de anchura, se caracteriza por la ausencia total de la luz natural. En ella se sitúa el panel II, que contiene una cantidad considerable de líneas grabadas cubiertas en algunas áreas por calcita, al igual que el panel principal en el momento de su descubrimiento. El grabado se caracteriza por un trazo muy fino y somero, así como de costosa visibilidad. Además, hemos documentado en esta misma sala algunos restos pictóricos. Por un lado, en la pared norte, frente al panel II, hemos registrado dos motivos realizados mediante pintura lineal roja, aunque determinar su adscripción cronológia es algo complicado, sobre todo si tenemos en cuenta que se encuentran en una zona donde las inscripciones modernas son muy numerosas. No obstante, ninguna de ellas está realizada con el mismo color ni se asemeja en apariencia a los trazos lineales mencionados. Por otro lado, en el interior de una gran oquedad junto al panel II, hemos documentado lo que podría corresponder a una puntuación, también ejecutada mediante pintura roja muy perdida.

Los trabajos realizados en el panel principal han permitido documentar una nueva zona con grabados. A los tres sectores -superior, derecho e izquierdo- que componían el panel, hemos sumado uno nuevo en su parte inferior derecha, que apenas era visible por la posición del andamio instalado en 2004. Gracias a ello y a la nueva documentación, hemos aumentado el número de motivos zoomorfos publicado inicialmente y hemos elaborado un primer inventario de motivos no figurativos o signos. Entre los zoomorfos hemos identificado cuatro taxones, además del grupo de los indeterminados, que aglutina el mayor número de animales documentados con un total de 13 individuos (36%). La cabra es el animal más representado (7 UGs) (19%), seguido del caballo (6 UGs) (17%), el uro (5 UGs) (14%) y los cérvidos (5 UGs).

Entre estos últimos la identificación como cierva solo ha sido posible en 4 ejemplares (11%) (**Fig. 1**). Entre los signos, destaca la elevada cifra de líneas sueltas presentes en el inventario, las cuales suponen el 83% del total (225 UGs). Las bandas de líneas paralelas son la segunda tipología de signos más recurrente (18 UGs), seguidas de los haces de líneas (15 UGs). Con valores inferiores encontramos los haces de líneas formando banda (6 UGs), los haces de trazos cortos (3 UGs), los trazos pareados (2 UGs), los haces de trazos cortos formando banda (1 UG) y el aspa (1 UG).

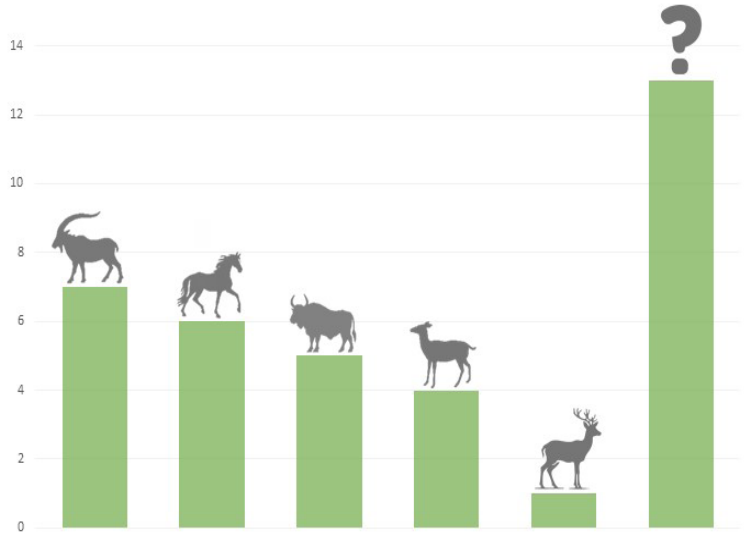


Fig. 1. Zoomorfos identificados en la Cova de les Meravelles.

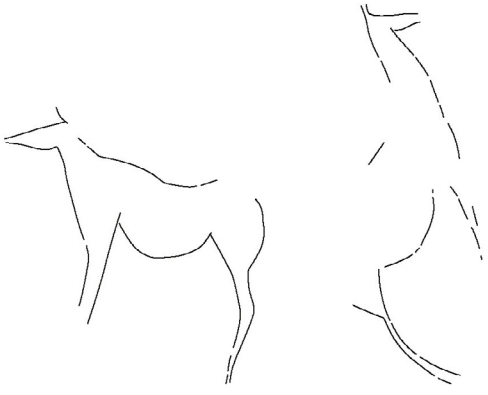


Fig. 2. Calco del uro M – 22 y del caballo M – 26 documentados en el sector inferior derecha.

Si combinamos algunos de los rasgos estilísticos más característicos del conjunto, tales como la desproporción, el predominio de cabezas y morros abiertos, la falta de interés por mostrar detalles anatómicos y signos de ani-

mación, así como la preeminencia del trazo discontinuo y rectilíneo, nos encontramos con un escenario propio de momentos pre-magdalenienses caracterizado, de forma sucinta, por una tendencia a la simplificación de las formas, así como por la poca atención prestada al naturalismo en la construcción de las figuras (**Fig. 2**). No obstante, debemos matizar esta afirmación, ya que una mirada atenta e individual de cada motivo desde un punto de vista técnico y estilístico nos deja entrever algunas diferencias y particularidades que, en relación con la cercana Cova del Parpalló y su colección de arte mueble, sugieren la existencia de dos fases estilísticas en el conjunto parietal. Esta cuestión, que ya fue planteada en estudios anteriores (Villaverde et al., 2009), ha sido corroborada, además, por el análisis de la estratigrafía parietal.

4. Conclusión

Después de la revisión efectuada en el conjunto de Meravelles, con un total de 36 zoomorfos identificados y 271 motivos no figurativos o signos, podríamos sugerir su inclusión entre los grandes conjuntos parietales de la región mediterránea ibérica, equiparándose a yacimientos como Nerja, Pileta y Ardales, reconocidos tradicionalmente por el alto número de manifestaciones gráficas inventariadas en su interior y por su amplia variabilidad temática y estilística. Sin embargo, lo particular de Meravelles es que este alto número de representaciones se asocia a un reducido espacio gráfico, algo que no ocurre en los citados conjuntos.

Agradecimientos

Este trabajo ha formado parte del proyecto HAR2017-85153-P y de la ayuda PRE2018-085961, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, FEDER y FSE, así como del proyecto PROMETEO/2017/060 financiado por la Generalitat Valenciana.

Bibliografía

Villaverde, V., Cardona, J., & Martínez Valle, R. (2005). Noticia de los grabados paleolíticos de la Cova de Les Meravelles (Gandía, Valencia): La importancia del Arte Solutrense en la Región Mediterránea Ibérica. En J. L. Sanchidrián Torti, A. M. Márquez Alcántara & J. M. Fullola i Pericot (Eds.), *La cuenca mediterránea durante el Paleolítico Superior: 38.000-10.000 años* (pp. 214–225). Fundación Cueva de Nerja.

Villaverde, V., Cardona, J., & Martínez-Valle, R. (2009). L'art pariétal de la grotte Les Meravelles. Vers une caractérisation de l'art paléolithique pré-magdalénien du versant méditerranéen de la Péninsule Ibérique. *L'anthropologie*, *113*(5), 762–793.

ARTE MAGDALENIENSE EN LA REGIÓN MEDITERRÁNEA IBÉRICA. VALORACIÓN E IMPLICACIONES

L'art magdalénien du versant méditerranéen de la Péninsule Ibérique. Caractérisation et implications

Valentín Villaverde[1], Ana Cantó[1]

[1]Dept. de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga, Universitat de València. Grupo de investigación PREMEDOC

Palabras clave: arte paleolítico, Magdaleniense, arte parietal, arte mueble, temática, estilo

Mots-clés: art paléolithique, Magdalénien, art parietal, art mobilier, zoomorphes, style.

1. Introducción

La secuencia artística de la Cova del Parpalló, con su rica colección de plaquetas grabadas y pintadas, ha desempeñado tradicionalmente un importante papel en la caracterización y seriación del arte paleolítico (mueble y parietal) de la vertiente mediterránea ibérica. Desde la publicación de la monografía correspondiente a los trabajos llevados a cabo en la cavidad entre 1929 y 1931 (Pericot, 1942), los trabajos de síntesis tanto regional como general han tomado como punto de partida las indicaciones proporcionadas por el arte mueble de Parpalló a la hora de establecer la integración del arte mediterráneo ibérico en el contexto del arte europeo sudoccidental (Fortea, 1978). Tanto Graziosi como Leroi-Gourhan hicieron referencia a la peculiaridad del arte magdaleniense de Parpalló, si bien en términos distintos. Para Graziosi, durante el magdaleniense el arte de la vertiente mediterránea ibérica se diferenciaba del ámbito franco-cantábrico y daba lugar a una provincia artística mediterránea en la que los contactos extraterritoriales apuntaban a Italia y el Norte de África. La elevada geometrización de los signos y la forma de ejecutar las cabezas de los uros constituían los principales argumentos de esta propuesta. Leroi-Gourhan consideró que la secuencia de Parpalló resultaba atípica, al no seguir los cánones estilísticos observados durante el Magdaleniense en la región franco-cantábrica. Faltaban los rasgos propios de su estilo IV.

De igual manera que la existencia de una provincia artística mediterránea durante el Magdaleniense ha sido criticada (Villaverde, 2005), numerosos trabajos han puesto de manifiesto que durante este período se produce un proceso de regionalización en el arte paleolítico de la peninsula ibérica, en gran parte propiciado por la estrecha relación entre la región cantábrica y las regiones francesas del Pirineo central y occidental y el Périgord y el con-

siguiente cambio en las dinámicas de relaciones territoriales anteriores. Sin embargo, las implicaciones de esta regionalización, su impronta en el estilo de las representaciones y el estudio detallado de la diferenciación entre arte pre-magdaleniense y arte magdaleniense en la vertiente mediterránea sigue siendo un tema no resuelto, dando lugar a malinterpretaciones en la atribución cronológica de algunos conjuntos parietales, que incluso de la zona atlántica o central peninsular.

2. Materiales y Métodos

En este trabajo se repasan los rasgos estilísticos, técnicos y temáticos del arte mueble y parietal atribuido al Magdaleniense. El ámbito regional de estudio comprende desde Cataluña hasta el Sur peninsular e incluye un total de 11 conjuntos con arte mueble que incorporan 253 representaciones zoomorfas, de las que Parpalló aporta 209, y un total de 18 conjuntos parietales, algunos clasificados con dudas, que incluyen 116 representaciones zoomorfas. Del núcleo de arte finipaleolítico de Castellón solo se ha incluido en el recuento Melià, y tampoco se ha incluido el conjunto de La Font Major de Cataluña, en curso de estudio. La adscripción se realiza normalmente a partir de las propuestas efectuadas por los investigadores que han estudiado los distintos yacimientos, sin embargo, algunas atribuciones cronológicas o estilísticas nos suscitan problemas, especialmente en el caso de El Niño y Gorham. El conjunto de arte mueble de Parpalló, que incluye un importante número de plaquetas con representaciones zoomorfas (202) y un reducido lote de animales resperesentados en soporte óseo y asta (7), también cuenta con 5 representaciones sobre soporte de hueso o asta. Los signos identificados en las plaquetas de Parpalló se incorporan a la discusión, si bien sus implicaciones en la seriación del arte parietal resultan en bastantes casos menos evidentes que el estilo o la temática de los zoomorfos. A la hora de valorar los límites con los que cuenta el estudio es importante señalar que se carece de dataciones directas del arte magdaleniense en la vertiente mediterránea ibérica.

3. Resultados

Los datos proporcionados por la colección de plaquetas de Parpalló son objeto de un análisis multifactorial de correspondencias destinado a establecer los rasgos técnicos y estilísticos que permiten diferenciar el arte magdaleniense del pre-magdaleniense en esta colección. A partir de los resultados obtenidos (**Fig. 1**) se valoran las diferencias que existen con respecto al arte magdaleniense cantábrico y su interés a la hora de atribuir a esta etapa algunas representaciones parietales.

Constituye un punto de especial relevancia la escasa importancia de la pintura en el arte magdaleniense de Parpalló, una circunstancia que, a diferencia de lo que ocurre en la fase pre-magdaleniense, no facilita la compara-

ción con los conjuntos parietales en los que la pintura domina de manera casi exclusiva.

Las cuantificaciones de los distintos zoomorfos identificados en el arte mueble y parietal se comparan con los datos ofrecidos en recientes publicaciones en las que se han establecido estos cómputos para el conjunto del arte parietal de la península ibérica, pero sin distinguir en la región mediterránea entre el arte pre-magdaleniense y magdaleniense (García-Bustos & Rivero, 2023). Estas comparaciones permiten evaluar en que se concreta la regionalización del arte magdaleniense mediterráneo en términos del bestiario representado (**Tabla 1**).

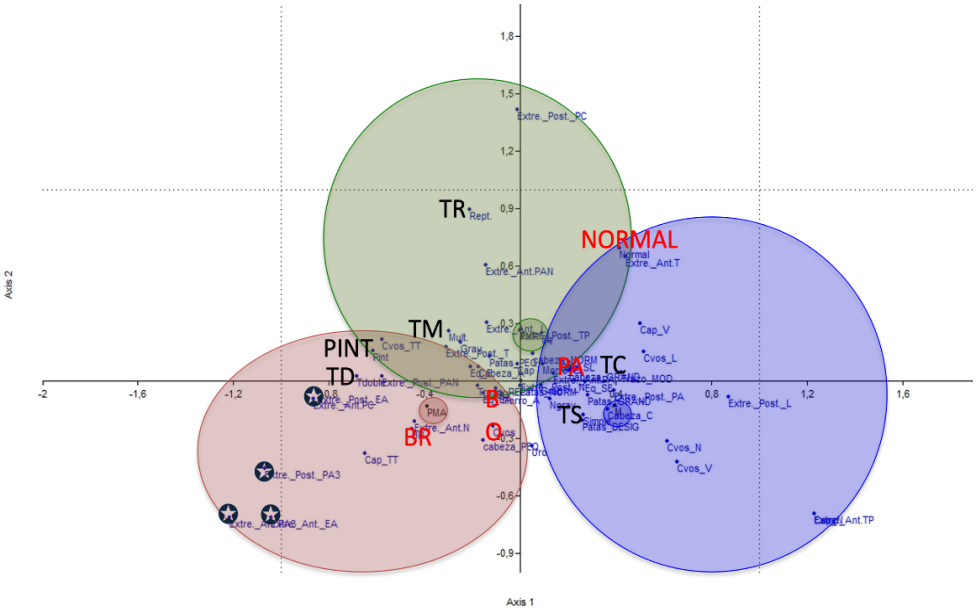


Fig. 1. Análisis factorial de correspondencias, del conjunto de rasgos técnicos y estilísticos de la colección de arte mueble de Parpalló.

4. Discusión

La escasa importancia de la perspectiva uniangular, el dominio del perfil absoluto, la posición del trazo compuesto y determinadas convenciones en las formas de representación de cornamentas de uros y cabras constituyen los rasgos de especificidad del arte magdaleniense de Parpalló. Estos rasgos permiten una comparación con las formas de representación propias del arte parietal de aquellos conjuntos que han permitido identificar mayor número de evidencias gráficas relacionadas con el Magdaleniense (Cova Fosca, La Pileta y Ardales).

Desde el punto de vista temático, los grandes cambios con respecto al arte pre-magdaleniense afectan a la importancia de la cabra, que en el arte parietal megdaleniense es, junto al caballo, uno de los zoomorfos más

representados; el descenso de las ciervas, asociado a un incremento de los ciervos, cuyo valor se equipara al de los uros. Las diferencias entre el arte parietal magdaleniense mediterráneo y las plaquetas magdalenienses de Parpalló no son muy marcadas, a diferencia de lo que ocurre con el resto del arte mueble, caracterizado por el alto valor que alcanzan las ciervas. La alta proporción de indeterminados resulta indicativa del reducido detalle anatómico de las representaciones magdalenienses.

	Parpalló M		Resto mueble M		Parietal M	
Uro	19	9,1	5	11,4	9	7,7
Caballo	39	18,7	7	15,9	29	25
Cierva	16	7,6	14	31,8	17	14,6
Ciervo	16	7,6	1	2,3	8	6,9
Cabra	37	29,2	4	9,1	21	18,1
Indet/Otros	82	39,2	13	29,5	32	27,6
Total	209		44		116	

Tabla 1. Distribución de zoomorfos en el arte magdaleniense mediterráneo.

5. Conclusión

Si bien en Parpalló el número de plaquetas y zoomorfos representados no disminuye en las fases magdalenienses, y el número de signos incluso aumenta, un rasgo interesante a tener en cuenta es que el número de temas pintados si que experimenta un descenso muy marcado. El estilo de las representaciones zoomorfas da cuenta de un proceso de regionalización en el que, sin embargo, ciertas pulsaciones técnicas y estilíticas (trazo compuesto, cornamenta simple y sinuosa de los uros), parecen dar cuenta de intercambios puntuales con otros ámbitos regionales, como el Pirineo oriental y el Languedoc, o incluso la vertiente atlántica ibérica.

Bibliografía

Fortea, F.J. (1978). Arte paleolítico del mediterráneo español. *Trabajos de Prehistoria* (35), 99–147.

García-Bustos, M. & Rivero, O. (2023). Making a diference: Palaeolithic Iconography as a trait of identity in the Iberian Peninsula. *Oxford Journal of Archaeology*, *42*(4), 282–300. https://doi.org/10.1111/ojoa.12281

Pericot, L. (1942). *La Cueva del Parpalló (Gandía)*. Instituto Diego de Velázquez.

Villaverde, V. (1994). *Arte paleolítico de la Cova del Parpalló. Eestudio de la colección de plaquetas y cantos grabados y pintados. 2 vol.* Museu de Prehistoria de València.

Villaverde, V. (2005). Art Paléolithique de la Méditerranée espagnole: arguments contre son rattachement à une "province artistique méditerranéenne" de la contribución. En *Comportaments des hommes du Paléolithique smoyen et supérieur en Europe: territoires et milieux* (pp. 163–176). ERAUL, 111.

EL ARTE DE REVIVIR EL ARTE. SISTEMATIZANDO LA APROPIACIÓN GRÁFICA PALEOLÍTICA A TRAVÉS DEL PANEL DE LAS MANOS DE LA CUEVA DE EL CASTILLO (CANTABRIA, ESPAÑA)

The art of reviving Art. Systematising Palaeolithic graphic appropriation through the Panel de las Manos from the El Castillo cave (Cantabria, Spain)

Lucía M. Díaz-González[1], Diego Garate Maidagan[2]

[1]Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Ministerio de Cultura
[2]Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, Universidad de Cantabria

Palabras clave: arte rupestre paleolítico, superposiciones, reutilización, cueva de El Castillo
Keywords: Palaeolithic rock art, superpositions, reusing, El Castillo cave

1. Introducción

Los estudios de arte rupestre paleolítico, centrados tradicionalmente en cuestiones como la iconografía, las técnicas, los estilos o las cronologías, presentan un cierto vacío en la investigación en lo que se refiere a los modelos de apropiación gráfica del espacio subterráneo, es decir, de recurrencia y reutilización de las cuevas decoradas. Esta cuestión ha recibido una escasa atención y, por ende, lo mismo sucede con el cuestionamiento sobre la homogeneidad en los comportamientos artísticos durante los casi 40 siglos de duración de esta manifestación cultural. No obstante, cuando se ha abordado esta cuestión, no se ha hecho a través de una metodología sistematizada y cuantificable, capaz de responder a la gran variabilidad del registro arqueológico (González Sainz & Ruiz, 2010; Laming-Emperaire, 1962; Leroi-Gourhan, 1965).

2. Materiales y Métodos

El presente estudio se ha realizado sobre el Panel de las Manos de la cueva de El Castillo (Cantabria). Se han identificado las fases decorativas de composición del mismo, se ha procedido a su lectura estratigráfica y de distribución espacial, y se han tipificado diferentes comportamientos de reutilización de las figuras preexistentes en el Panel. Todo ello se ha realizado mediante la observación in situ, la documentación fotográfica y el procesado digital de las imágenes (con softwares como Agisoft Metashape y DStretch).

3. Resultados

Tras el estudio y secuenciación de las distintas fases decorativas presentes en el panel, se sistematizan cuatro tipos de comportamientos de reapropiación (**Tabla 1**), entendidos como la reutilización del espacio gráfico de una estación por grupos humanos que acuden con posterioridad a una primera fase decorativa. Para su definición, se ha tenido en cuenta tanto la superposición y yuxtaposición entre unidades gráficas, como superposición y yuxtaposición entre las distintas fases decorativas en todo el espacio delimitado por el panel en cuestión (aun cuando estas no implican superposición entre unidades gráficas).

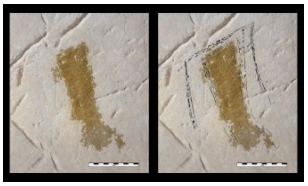
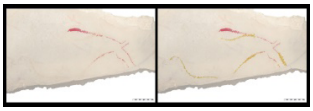
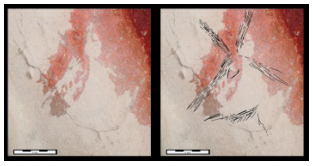
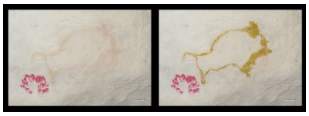
UG/Esquema gráfico	Tipo	Definición
CAS.PM.I.257 CAS. PM.I.258 	Superposición con integración	Reutilización de unidades gráficas anteriores mediante la articulación compositiva de las nuevas grafías. Se mantiene significación de las grafías previas en las nuevas composiciones sin necesidad de modificación (**Fig. 1A**).
CAS.PM.II.1 CAS.PM.II.2 	Superposición con asimilación	Reutilización de unidades gráficas modificando o completando las grafías preexistentes, para integrarlas y mantenerlas vigentes en las composiciones posteriores (**Fig. 1B**).
CAS.PM.I.287 CAS. PM.I.288 	Superposición sin consideración	Existencia de una superposición directa entre dos grafías sin que se pueda identificar ninguna intencionalidad de resignificación de la grafía preexistente (**Fig. 1C**).
CAS.PM.I.132 CAS. PM.I.102 	Yuxtaposición estrecha (Leroi-Gourhan, 1983)	Las grafías de las nuevas fases decorativas se realizan en zonas distintas del panel a las grafías preexistentes, referenciando la reutilización temporal de ese espacio cavernario sin relación directa estratigráfica (**Fig. 1D**).

Tabla 1. Comportamientos identificados en Panel de las Manos, cueva de El Castillo. Fotografías y calcos de Lucía M. Díaz-González.

Fig. 1. A) Superposición con integración: signo en tinta plana amarilla (CAS.PM.I.258) remarcado por su zona exterior, lateral y superior, por líneas grabadas (CAS.PM.I.257). B) Superposición con asimilación: prótomo de caballo rojo (CAS.PM.II.1) completado con tinta amarilla (CAS.PM.II.2). C) Superposición sin consideración: cabeza de cierva grabada orientada a la izquierda (CAS.PM.I.288) superpuesta a trazo lineal pintado en rojo (CAS.PM.I.287). D) Yuxtaposición: bisonte completo en amarillo (CAS.PM.I.102) a la derecha de mano negativa en rojo (CAS.PM.I.132). Fotografías: Lucía M. Díaz-González, Modelo 3D (B): Alfredo Prada (Autorización AAA 035/21 de la Consejería de Universidades, Igualdad, Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria)

4. Discusión

En el Panel de las Manos encontramos un índice total de superposición del 48,30%, es decir, de las 323 unidades gráficas analizadas 156 se encuentran en relación directa con otras. Si analizamos este índice en cada fase decorativa observamos variaciones en su frecuencia (F1 = 47,62%; F2 = 50,91%; F3 = 34,44%; F4 = 64,38%) que no responden, como se detallará en la comunicación, a cuestiones de disponibilidad del lienzo del panel ni a acumulaciones temporales. Además, los tipos de superposiciones presentados (**Tabla 1**, **Fig. 1**) muestran diferentes patrones según cada fase decorativa del panel. Por ello, la sistematización de la reutilización paleolítica del arte rupestre preexistente en las cavidades presenta un claro potencial para inferir patrones de comportamiento compartidos o diferenciados en los diferentes periodos cronoculturales del Paleolítico. Interpretar estos comportamientos como pautas culturales tiene, además, un importante fundamento antropológico. La resignificación, así como la transmisión del significado de espacios

culturales a través del arte rupestre, es un comportamiento observado aún en sociedades del norte de Australia (Lorblanchet, 1990).

5. Conclusión

Este tipo de análisis contribuye a una mayor comprensión del comportamiento de las sociedades el Paleolítico superior, en concreto, su proceso de creación artística y su relación con el entorno cavernario, así como con las grafías preexistentes en las cavidades y sus reapropiaciones.

Agradecimientos

Eduardo Palacios (Conservador de Cuevas Prehistóricas de Cantabria), Alfredo Prada, Pilar Fatás, Alexandra Rodríguez y Déborah Ordás (Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira) y Leire Torres Iglesias (University of Copenhagen).

Bibliografía

González Sainz, C. & Ruiz Redondo, A. (2010). La superposición entre figuras en el arte parietal paleolítico. Cambios temporales en la región cantábrica. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad De Navarra*, *18*(1), 41–61.

Laming-Emperaire, A. (1962). *La signification de l´art rupestre paléolithique. Méthode et applications*. Editions A. et J. Picard et Cie.

Leroi-Gourhan, A. (1983). *Los primeros artistas de Europa. Introducción al arte parietal paleolítico*. Ediciones Encuentro.

Lorblanchet, M. (1990). Le crachis australien et paléolithique. En *Compte rendu du Colloque international, Cinquantenaire de la découverte de Lascaux*. Montignac.

LA REUTILIZACIÓN DE LAS CAVIDADES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA DESDE LA ÉPOCA PREHISTÓRICA HASTA LA ACTUALIDAD: EL ESTUDIO DE CASO DE LA CUEVA DE LA GRIEGA

The reuses of cavities in the Iberian Peninsula from Prehistoric Times to present: The case study of La Griega Cave (Pedraza, Segovia)

Miriam San Matías Vicente[1], Olivia Rivero[2]

[1]Universidad de Salamanca
[2]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca

Palabras clave: cueva, La Griega, antropología, grabados, funcionalidad, usos
Keywords: cave, La Griega, anthropology, engravings, functionality, uses

1. Introducción

Este Trabajo aborda la cuestión de los usos y reutilizaciones de las cavidades a lo largo de la Prehistoria y la Historia en la península ibérica. Se han recogido las distintas evidencias arqueológicas y antropológicas que señalan que las cuevas han sido emplazamientos en los que se han desarrollado actividades cotidianas, sepulcrales, simbólicas y sagradas, en las distintas fases de la Historia. Para abordar esta problemática de un modo más concreto, se plantea el caso de estudio de la Cueva de La Griega (Pedraza, Segovia). En esta investigación se realiza una ampliación de los estudios desarrolladas a finales del siglo XX (Corchón et al., 1997) centradas en los más de 400 grabados pertenecientes a la Prehistoria y al Periodo Romano localizados en los muros y techos de la cavidad.

Este trabajo aporta nueva documentación inédita en la que se ha analizado y situado en la cavidad las inscripciones pertenecientes a la Edad Media, Edad Moderna y Edad Contemporánea. De este modo, se plantean diversas hipótesis sobre los usos que ha tenido la cavidad en las distintas fases documentadas, dentro del contexto general de la reutilización de las cuevas a lo largo de la Historia.

2. Materiales y Métodos

Para la documentación de las evidencias gráficas se han empleado técnicas de restitución tridimensional como el escaner LiDAR, la fotografía y la fotogrametría de objeto cercano.

Por otra parte, se ha realizado un inventario georreferenciado correspondiente a los motivos que no habían sido estudiados, pertenecientes a la la

Edad Media, Edad Moderna y Edad Contemporánea. Fundamentamente, se han identificado motivos relacionados con el simbolismo religioso compuesto por Estrellas de David, el símbolo de la cruz Latina y la inscripción "Xto", junto a inscripciones de nombres propios. La localización se identificó en el plano de la cavidad, para correlacionarla posteriormente con las evidencias del Paleolítico superior, el Postpaleolítico y la época romana, que ya habían sido recogidas en anteriores trabajos (Corchón et al., 1997)

Los motivos localizados se registraron en una Tablet Samsung Galaxy Tab6 sobre un plano digital que fue sometido posteriormente a un tratamiento digital de la imagen con el programa informático Adobe Photoshop.

La sectorización y plano de la Cueva que se ha establecido en este trabajo está basada en la obra dirigida por M. S. Corchón, ya que resultó adecuado de cara a agrupar y organizar los nuevos motivos documentados (**Fig. 1**).

3. Resultados y Discusión

En el sector 1 se han localizado tres evidencias de simbología religiosa en forma de cruces latinas.

En el sector 2 se han localizado cinco grabados pertenecientes a la Edad Contemporánea (1909, 1910, 1905, 1924 y 1924), seis nombres propios, así como también once evidencias de simbología religiosa conformada por seis cruces latinas y cinco estrellas de David.

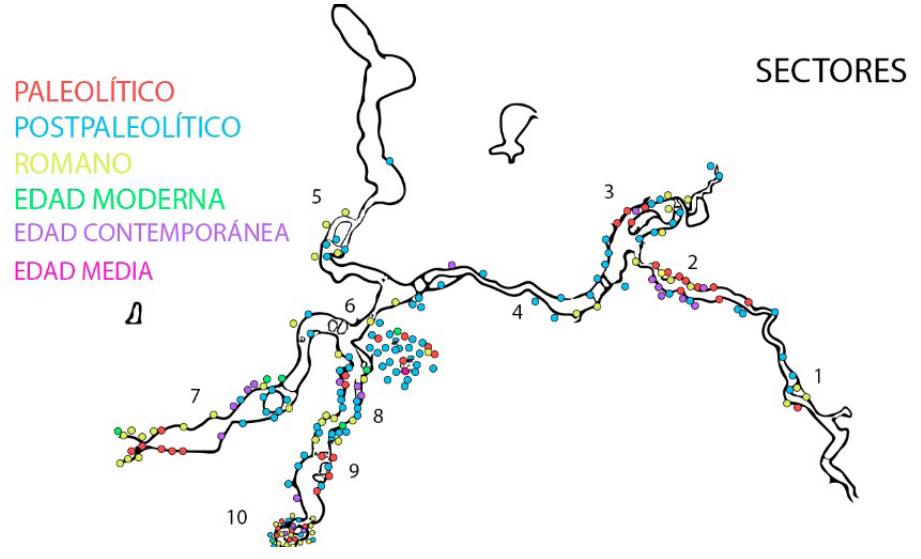


Fig. 1. Plano de la Cueva de La Griega y localización de las evidencias gráficas en épocas históricas

En el sector 3 se ha localizado un grabado perteneciente a la Edad Contemporánea (1976), así como también cuatro evidencias de simbología religiosa conformadas por una estrella de David y tres inscripciones "Xto".

En el sector 4 se ha localizado actividad en la Edad Moderna por la caligrafía procesal y cortesana caracterísitica de esta etapa Histórica, así como también un grabado perteneciente a la Edad Contemporánea (1912). Por otra parte, se han localizado siete nombres propios y simbología religiosa conformada por trece evidencias entre las que se encuentran cinco cruces latinas, tres estrellas de David y cinco inscripciones "Xto".

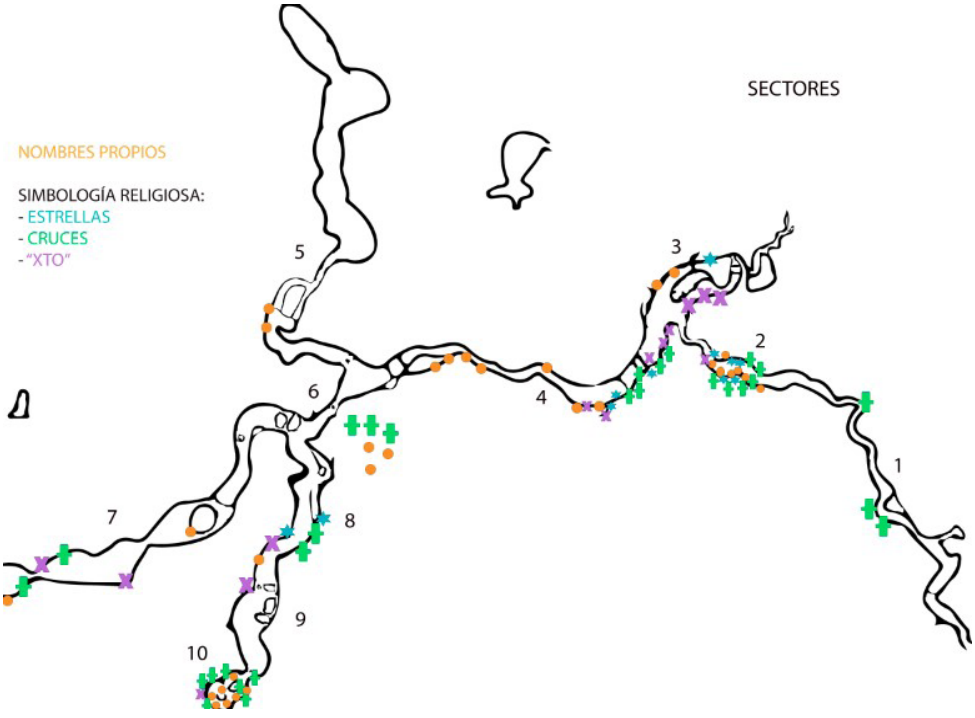


Fig. 2. Plano de la Cueva de La Griega y localización de la simbología religiosa y nombres propios

En el sector 5 se ha localizado actividad en la Edad Moderna por caligrafía procesual y cortesana encontrada en sus muros, así como también dos nombres propios.

En el sector 6 se ha encontrado actividad en la Edad Media por localizar caligrafía propia de esta etapa histórica, así como una inscripción perteneciente a la Edad Moderna (1613), convirtiéndose en la fecha más antigua localizada en la cavidad, así como también tres evidencias de simbología religiosa en forma de cruces latinas y dos nombres propios.

En el sector 7 se han localizado grabados pertenecientes a la Edad Moderna (1695, 1789 y 1780) y a la Edad Contemporánea (1892, 1899, 1962, 1910 y 1919), así como también cuatro evidencias de simbología religiosa formdas por dos cruces latinas y dos inscripciones "Xto", así como también dos nombres propios.

En el sector 8 se ha encontrado una inscripción perteneciente a la Edad Contemporánea (1705) y cinco evidencias de simbología religiosa formadas

por dos cruces latinas, dos estrellas de David y una inscripción "Xto", así como la palabra "Reinoso".

En el sector 9 se ha localizado una inscripción perteneciente a la Edad Contemporánea (1910), así como una evidencia de simbología religiosa en forma de una inscripción "Xto".

En el sector 10 se han localizado cuatro inscripciones pertenecientes a la Edad Contemporánea (1795, 1887, 12-8-1952 y 1961), así como también siete nombres propios y seis evidencias de simbología religiosa formadas por cinco cruces latinas y una inscripción "Xto"

Se han documentado evidencias muy diferenciadas en la Cueva de La Griega, pero que a su vez indicarían recurrencias y unos mismos usos a lo largo del tiempo, siendo estas un uso relacionado con la religiosidad, con claras evidencias durante el Paleolítico Superior, Edad de los Metales, periodo Visigodo, Edad Antigua, Edad Media y posterior Edad Moderna manifestando esta intención religiosa de distintas maneras (**Fig. 2**). Estas evidencias comienzan con un santuario paleolítico que se manifiesta mediante las figuras animales, para continuar con la decoración de signos en el periodo Postpaleolítico, lo que indicaría un desarrollo y un primer comportamiento ritual que llegaría a su culmen en la Prehistoria con el arte gráfico encontrado en los muros de la cavidad. En la Edad Antigua se manifestaría con las inscripciones que aludirían a posibles dioses latinos y la figura de barro que podría servir como elemento ritual para atraer a la fertilidad, así como el periodo visigodo podría estar relacionado con las inscripciones de crismones. Durante la Edad Media, se encuentran evidencias, aunque no tan evidentes como las anteriores, relacionando esta etapa con la simbología religiosa judía y cristiana que se pueden encontrar en los muros de la cavidad, ya que este uso se ha localizado en otras cuevas de la Península Ibérica en esta misma etapa histórica, las cuales también se podrían atribuir a la Edad Moderna, con cronologías anteriores a 1492.

En cuanto a las últimas etapas de la Historia se puede hipotetizar con cierta recurrencia relacionada con un posible lugar de refugio y cobijo ante distintas amenazas, pero que en la Edad Contemporánea pudiera estar más relacionada con personas que realizarían visitas casuales a la cueva, queriendo evidenciar con sus nombres y fechas que ellos también formarían parte de esta rica historia que los muros de la Cueva de La Griega albergan.

4. Conclusiones

Los usos de las cuevas en la Península Ibérica a lo largo de la Historia de la humanidad han sido muy variados.

Durante la Prehistoria se evidencian una serie de recurrencias en los usos de las cavidades, siendo estos lugares de talla, lugares de hábitat hasta la llegada del Neolítico, usos sepulcrales, que abarcan hasta la llegada de la Edad Media y usos relacionados con actividades ganaderas y con la vida pastoril, que se mantienen hasta la Edad Contemporánea. A partir del Paleolítico Superior se plantea otra recurrencia relacionada con funcionalidades

rituales, santuarios y usos religiosos dada la incorporación y asimilación de las religiones en la Edad Media, periodo histórico en el que se dejan de utilizar las cavidades con esta finalidad.

En la época Histórica se localiza otra recurrencia, siendo esta una funcionalidad de las cavidades como almacenes que tienen lugar desde la Edad Media hasta la Edad Contemporánea. En la Edad Moderna y Contemporánea se rompen todas estas recurrencias, excepto usos relacionados con la cultura pastoril y refugios. Por otra parte, en la Edad Contemporánea la funcionalidad de las cavidades pasa a estar más relacionada con almacenes, especialmente de alimentos como el queso y el vino, por su temperatura y humedad favorable para su conservación.

En cuanto a los usos en la Cueva de La Griega, se han documentado evidencias muy diferenciadas, pero que a su vez indicarían recurrencias y unos mismos usos a lo largo del tiempo relacionados con la religiosidad, con claras evidencias durante el Paleolítico Superior, Edad de los Metales, periodo Visigodo, Edad Antigua, Edad Media y posterior Edad Moderna manifestando esta intención religiosa de distintas maneras. En las últimas etapas de la Historia se puede hipotetizar con otra cierta recurrencia relacionada con un posible lugar de refugio y cobijo ante distintas amenazas, pero que en la Edad Contemporánea pudiera estar más relacionada con visitas casuales a la cueva.

Agradecimiento

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a Olivia Rivero Vilá por la dirección de este Trabajo de Fin de Grado, por su ayuda y por brindarme la oportunidad de adentrarme en un lugar tan apasionante como la Cueva de La Griega. También agradecer a Iñaki, Ana, Miguel y Xabier por su apoyo, colaboración y valiosa ayuda durante todo el proceso de trabajo.

Bibliografía

Alfayé Villa, S. M. (2014). Relecturas de algunas inscripciones latinas de la cueva-santuario de "La Griega", Pedraza (Segovia). *Veleia*, (31), 279–287. https://doi.org/10.1387/veleia.13349

Corchón, S., Abásolo, J. A., Bécares, J., Gónzalez-Tablas, J., Mayer, M., Romero, T. & Sevillano, C. (1997). *La cueva de la Griega de Pedraza (Segovia)*. Junta de Castilla y León.

Corchón Rodríguez, S., Hernando, C., Rivero Vilá, O., Garate Maidagan, D., & Ortega, P. (2012). La cueva de La Griega (Pedraza, Segovia, España) en la encrucijada ibérica: nuevos análisis del arte parietal paleolítico a través del análisis factorial de correspondencias. *Espacio Tiempo y Forma*, *Serie I*, *Prehistoria y arqueología*, (5), 527–542. https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.535

Corchón, M., Ortega, P., González Aguilera, D., Muñoz, Á., Rodríguez, P., Gárate, D. & Rivero, O. (2012). Nuevas investigaciones en la cueva de La Griega (Pedraza, Segovia, España). Aportaciones de las geotecnologías al estudio del arte paleolítico. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, (5), 543–556.

APPROACHING AN UPPER PALAEOLITHIC ONTOLOGY BY MEANS OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF ITS ROCK ART

Approcher une ontologie du paléolithique supérieur par la distribution spatiale de son art rupestre

André T. Santos[1]

[1]CEAACP - Centre for Studies in Archaeology, Arts and Heritage Sciences; Institute of Archaeology of the Dept. of History, European Studies, Archaeology and Arts of the University of Coimbra

Keywords: rock art, Upper Paleolithic, Douro Bassin, ontology
Mots-clés: art rupestre, Paléolithique Supérieur, Bassin du Douro, ontologie

1. Introduction

The analysis of rock art from an ontological perspective typically only considers its imagery. This can be attributed to important anthropological works that link specific types of ontologies and imagery, especially those of Descola (Descola, 2021). Assuming Descola's proposals as a framework, totemic modes of identification likely dominated Palaeolithic ontologies, with occasional appearances of animistic "pockets" (Descola, 2021, pp. 290–291, 595–598). Yet even disparate ontologies can give rise to strikingly similar imagery.

We require additional types of sources, or at least different dimensions of the same sources, in order to validate or refute the conclusions that can be drawn solely from the imagery. Now, another dimension of rock art is its spatiality. Using the rock art of the Douro basin produced prior to the end of the LGM as a case study, the aim of this presentation is to demonstrate how the study of this dimension can be used to support conclusions made solely on the basis of the imagery.

2. Materials and Methods

We may determine how the landscape was socially appropriated by looking at how motifs of a rock art *corpus* are dispersed throughout the different sites that comprise the landscape. These, in our instance, are the Côa Valley sites as well as the coeval smaller ones that are scattered across the Douro Basin. As non-figurative imagery is relatively basic and has little variation throughout the region, we will only be analysing the figurative imagery of these sites. This leaves us with 475 graphic units from 10 sites within the Côa Valley and 28 from 8 sites outside of it (Santos, 2024, pp. 30–36). Some of the sites of the Côa Valley are large and widely dispersed. In those cases,

we split the sites into smaller analytical units called zones. Our main goals are to compare the thematic diversity of each of these analytical zones and to contrast the Côa Valley sites' association tendencies with those of the sites outside. Owing to the large number of motifs that were depicted in the Côa Valley, we began by performing a basic correspondence analysis of the zone's thematic diversity. To further characterise the zones and determine its main association tendencies, we then proceeded to a hierarchical cluster analysis.

Sites	Zones	E	Ce	Ca	B	R	I	O	U	Al.	Ind.	Total
Faia	Upriver	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Downriver	2	0	0	5	0	0	0	0	1	0	8
Penascosa	Upriver	4	0	5	1	0	0	0	0	0	1	11
	Central	13	7	13	14	0	1	0	0	0	15	63
	Downriver	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	5
Quinta da Barca	Mouth	23	8	23	21	0	0	1	1	0	11	88
	Brook	4	4	4	5	0	0	0	0	0	8	25
	Source 1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	Source 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Terrace	2	0	2	2	0	0	0	0	0	3	9
	East	6	0	2	2	0	0	0	0	0	0	10
	North East	1	0	3	3	1	0	0	0	0	0	8
Piscos	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	2	1	2	1	3	0	0	0	0	0	0	7
Fariseu		23	16	21	30	4	0	0	0	1	19	114
Vale Figueira		0	1	0	2	0	0	0	0	0	5	8
Vale de Videiro		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Canada do Inferno	Upriver	6	2	8	25	0	0	0	0	0	11	52
	Downriver	8	7	13	18	1	0	0	0	0	9	56
	Brook	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Rego da Vide		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vale Escuro		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total		96	54	95	135	6	1	1	1	2	84	475
Frequency		20,21	11,37	20,00	28,42	1,26	0,21	0,21	0,21	0,42	17,68	100

Table 1. The thematic diversity of each zone of the Côa Valley prior to the end of the LGM.

3. Results

During the period under study, the most frequently depicted themes in the Côa Valley were aurochs, horses, ibexes, and, to a lesser extent, red deer (**Table 1**). The main associative tendencies found in the area are between horses and ibex and between aurochs and red deer. Zones characterised by significant thematic diversity and relative equilibrium between themes are systematically flanked by zones dominated by one of those pairs or by only one of its components.

Remarkably, during this phase, no site outside of the Côa Valley has the same level of diversity. While some sites feature only horses, or horses and red deer, others feature aurochs exclusively. Ibex is not securely attested on any site. Aurochs are only shown on panels with horses in Foz Tua, and even then, they are portrayed in a very peculiar manner, with the head of the aurochs nearly hidden beneath the head of the horse.

4. Discussion

The quantity and thematic diversity of the motifs found in the Côa Valley, when placed within a regional context consisting of other smaller and less diverse sites, lend support to the interpretation of the region as an aggregation landscape. The variety of lithic raw materials discovered in the Côa Valley further supports this hypothesis.

In the event that the Côa Valley is an aggregation landscape, the other sites need to be understood as belonging to particular collectives associated with the depicted images that are shown there. The Australian totemic landscapes, according to David (2002, pp. 52–85), exhibit these kinds of contrasts, with certain areas open to all collectives and others exclusive to particular groups.

The confirmed difference between the main associative tendencies of the Côa valley and the thematic characteristics of the other sites can also be explained if we accept that animals represent totemic collectives of a community divided into sections, like the "Durand/Dupont" example of Levi-Strauss (1968 [1947], p. 187). Indeed, if the smaller sites are exclusive of a group, we can conjecture that the horse collective is a moiety composed of the sections of the horse proper and red deer, and that the other moiety would be composed of the sections aurochs and ibex. If this is the case, then the main associative tendencies of the Côa Valley can serve as a representation of the kinship rules among those sections, as exposed by the Lévi-Strauss example cited above.

The landscape patterns we found match a totemic landscape, supporting the palaeolithic communities' ontology inferred from their imagery. Actually, animistic "rock art landscapes" are different. Within the framework of those ontologies, animals do not belong to collectives that are also made up of humans. Each species is a collective of other-than-human persons. Because some of these collectives are privileged partners of human groups, a

single species predominates in animistic rock art *corpora*, like those found in the Coso Range or the Drakensberg.

5. Conclusion

Examining the distribution of rock art in a landscape can be a very helpful method of confirming or disputing conclusions about the community's ontology that are based solely on imagery. To do this, we must: 1) assume that each site exhibits distinct thematic arrangements depending on its contextual place within a given landscape; 2) expand the study of the "parietal architecture" (*sensu* Vialou, 2004) to the landscape scale; and 3) construct robust "frames of reference" by using the same analytical procedures to analyse not only various palaeolithic landscapes but also the landscapes of contemporary rock art producers, for which we are aware of their ontology.

Bibliography

David, B. (2002). *Landscape, rock art and the Dreaming*. Leicester University Press.

Descola, P. (2021). *Les formes du visible*. Seuil.

Lévi-Strauss, C. (1968 [1947]). *Les structures élémentaires de la parenté*. Mouton & Co.

Santos, A. T. (2024). Looking through rock art's eyes: Being Upper Palaeolithic in the Côa Valley and its territory of lithic raw material sourcing. In S. Garcês & G. Nash (Eds.), *The Prehistoric Rock Art of Portugal: Symbolising Animals and Things* (pp. 26–60). Routledge. https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780429321900-3

Vialou, D. (2004). Architecture de l'art pariétal paléolithique. In M. Lejeune & A.-C. Welté (Eds.), *L'art du Paléolithique supérieur. Actes des colloques 8.2 et 8.3, XIVe Congrès de l'UISPP, Liège (2-8 septembre 2001)* (pp. 7–14). Université de Liège.

A ZOOLOGICAL VIEW ON FIGURES OF MAMMALS IN UPPER PALAEOLITHIC ART

Una visión zoológica de las figuras de mamíferos en el arte del Paleolítico superior

Ingmar M. Braun[1]

[1]Wyhlenweg 4; CH-4126 Bettingen (Suiza)

Keywords: Upper Palaeolithic art, zoology, ethology, reindeer, aurochs, chamois
Palabras clave: Arte del Paleolítico superior, zoología, etología, reno, uro, rebeco

1. Introduction

Various animals, especially mammals, are a characteristic topic of representations in Upper Palaeolithic art, the Ice Age art. There are different frequencies of the animals represented, often depending on the local natural environment of the time, the habitat in which the animals lived.

In a PhD thesis at the University of Tübingen selected mammal figures in Ice Age art were analysed from a zoological and ethological perspective (Braun, 2022).

2. Materials and Methods

The basis for the present investigations are the numerous realistic representations of mammals in Upper Palaeolithic art. Interdisciplinary cooperation with zoology and ethology is therefore very important for understanding and interpreting these figures. The following zoological and ethological criteria are used to examine the mammals depicted: Determination of species and subspecies, sex, seasonal characteristics, age and behavioural abnormalities. Important information for these criteria is provided above all by the recent representatives of these animal species. For the extinct animal species, their recent relatives and palaeontological findings serve as a source of information. Discussions with zoologists, palaeontologists and ethologists were very helpful and informative for these investigations. Despite the realism of many depictions, the artistic freedom must not be forgotten.

3. Results and Discussion

In this presentation only selected results on representations of reindeer, aurochs and chamois are presented.

The reindeer (*Rangifer tarandus*) is the only species within the Cervidae family in which both males and females bear antlers after a certain age. This fact makes it difficult to determine the sex of the reindeer depicted in Upper Palaeolithic art if the tuft of hair growing around the penis is not depicted. In

cave and portable art reindeer are also known which have several dots in a row on their bodies (**Fig. 1**). These dots, which are mainly found on the chest, flank and lumbar region, were described by Pruitt Jr. and Pepper in 1986 as "Pepper's patches". Pepper's patches are hairs that are longer, harder, partly curled and lighter in colour than the surrounding fur. The two authors (Pruitt Jr. & Pepper, 1986) write that these patches occur mainly in females and young animals. Thus, the patches on certain reindeer figures could give an indication of the sex, as this is not always obvious, since both sexes carry antlers.

Fig. 1. Engraved reindeer with patches on the body from Les Trois-Frères cave (Bégouën & Breuil, 1958).

The aurochs (*Bos primigenius*) was known in Europe until the 17th century. Therefore the appearance of the aurochs is only known from written sources, from depictions from the Middle Ages and modern times as well as from skeletal remains and also from prehistoric representations (von Lengerken, 1953). According to von Lengerken (1953) and van Vuure (2014), who both refer to historical sources there was a clear difference between the sexes in terms of coat colour. Accordingly, adult male animals had black fur. The muzzle, however, was white in colour. However, it remains unclear whether the white-coloured muzzle was only present in males or also in females. According to von Lengerken (1953) only bulls had a white-coloured muzzle. In contrast, the females had a brown-red coat, which could only be

black in rare cases. The fur of young aurochs was reddish and turned black in males after just six months (von Lengerken, 1953; van Vuure, 2014). In the Lascaux cave, for example, black and red coloured aurochs or aurochs painted only in outline are known. It is striking that the animals painted in black are depicted more massive and with broader horns. They are regarded as males, while those with slender bodies and more narrow horns are referred to as females. The question therefore arises as to whether the choice of colour was based on gender or whether it was artistic freedom. In addition, certain representations of aurochs, for example in the Côa Valley, Siega Verde or Lascaux, have a transversal line on the muzzle (**Fig. 2**). This could be the difference in colouring, which indicates the white muzzle, as it is typical for male animals according to von Lengerken (1953).

Fig. 2. Representation of an aurochs in Siega Verde whose muzzle shows a transversal line (Photo by Ingmar M. Braun).

In the chamois (*Rupicapra rupicapra*), both sexes have horns, which normally differ in shape when fully grown. When viewed in profile, they first rise vertically upwards and usually curve downwards in a semi-circle in males, whereas in females they run parallel to the dorsal line after curving. There is also another sex-specific difference. In contrast to females, males have longer hairs on the dorsal line, which stand up when they are in certain body positions or attitudes of behaviour. They are known as chamois beards (oral information by Peter Lüps). These erect dorsal hairs are presumably indicated by short parallel vertical lines in a figure from Peña de Candamo cave (**Fig. 3**) and in both engravings on a bone disk from Laugerie-Basse.

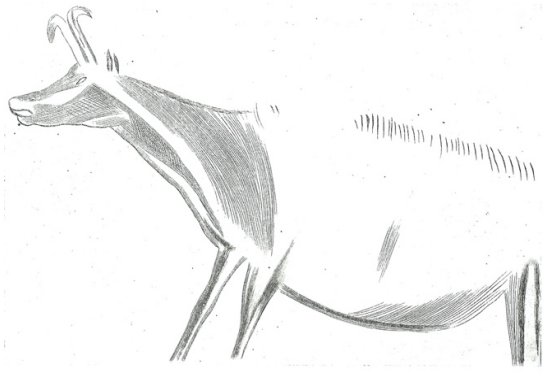


Fig. 3. Engraved chamois in Peña de Candamo cave whose dorsal line is indicated with short vertical parallel lines (Hernández-Pacheco, 1919).

4. Conclusion

The investigations have shown how important interdisciplinary cooperation among prehistorians, zoologists, palaeontologists, ethologists and others is for the understanding and zoological-ethological interpretation of the mammals depicted in Ice Age art.

The represented animals had surly also a symbolic significance for the people of that time, but we will probably never know this.

Bibliography

Bégouën, H. & Breuil, H. (1958). *Les cavernes du Volp. Trois-Frères–Tuc d'Audoubert à Montesquieu-Avantès (Ariège)*. Arts et Métiers Graphiques.

Braun, I. M. (2022). *Ausgewählte Säugetierdarstellungen in der Eiszeitkunst und der Versuch ihrer zoologisch-ethologischen Interpretation*. Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie 373. Habelt.

Hernández-Pacheco, E. (1919). *La caverna de la Peña de Candamo (Asturias)*. Memoria 24. Museo Nacional de ciencias naturales.

Lengerken, H. von (1953). *Der Ur und seine Beziehung zum Menschen*. Die neue Brehm-Bücherei 105. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig.

Pruitt, W. O. Jr. & Pepper, H. (1986). "Pepper's patches" on Rangifer pelage. *Rangifer*, Special Issue, *1*, 227–234.

Vuure, T. van (2014). Aurochs *Bos primigenius* Bojanus 1827. In M. Melletti & J. Burton (Eds.), *Ecology, evolution and behaviour of wild cattle. Implications for conservation* (pp. 240–254). Cambridge University Press.

ANIMAUX REPRÉSENTÉS VS ANIMAUX CHASSÉS, UNE RÉELLE DICHOTOMIE? RELATIONS ENTRE ART ET FAUNE DANS LE MAGDALÉNIEN MOYEN/SUPÉRIEUR DE LA VALLÉE DE LA VÉZÈRE

Represented animals vs hunted animals, a true dichotomy? The links between art and wildlife in the Middle/Upper Magdalenian of the Vézère valley

Eric Robert[1], Marie-Anne Julien[1,2], Stephane Petrognani[1,3], Laurent Crépin[1,4]

[1]Histoire naturelle de l'Homme préhistorique (HNHP – UMR 7194), MNHN / CNRS / UPVD, Musée de l'Homme, Paris
[2]GéoArchÉon SARL, Viéville-sous-les-Cotes, France
[3]INRAP, Paris, France
[4]Musée d'Angoulême, Angoulême, France

Mots-clés: art pariétal, art mobilier, vertébrés, Pléistocène, Magdalénien, Vallée de la Vézère
Keywords: cave art, portable art, vertebrates, Pleistocene, Magdalenian, Vézère valley

1. Introduction

Une des caractéristiques majeures de l'art paléolithique européen (40 000 – 15 000 ans environ avant notre ère) tient dans la place majeure occupée par les représentations animales, et notamment certains grands herbivores, dans l'art mobilier (Dutkiewicz, 2021) comme dans l'art pariétal (Sauvet, 2019). Cette présence frappante conduit à questionner le pourquoi de ce choix. L'hypothèse d'une "magie de la chasse", parmi les premières exposées, a fait l'objet par la suite de vives contestations, affirmant que les animaux représentés étaient bien distincts des animaux chassés. Qu'en est-il exactement ? Dans le cadre d'un projet de recherche pluridsisciplinaire, une première étude croisant données de la faune et de l'art dans un même contexte, bien documenté et contextualisé, le Magdalénien des régions du Quercy et du Périgord (Costamagno et al., 2016; Langlais et al., 2014), a mis en lumière une relation plus complexe (Robert et al., 2023).

A la faveur de cette communication, nous présenterons en détail les résultats de cette étude sur un territoire, qui offre le corpus le plus dense : le Magdalénien moyen et supérieur de la vallée de la Vézère. Nous insisterons sur le poids de chaque taxon ou thème, notamment la question de leur présence/absence, la place de certains d'entre eux (cheval, mammouth, renne,

poisson, saïga...), et l'importance de l'indétermination dans la résolution des données, tout particulièrement pour le corpus de l'art pariétal et mobilier.

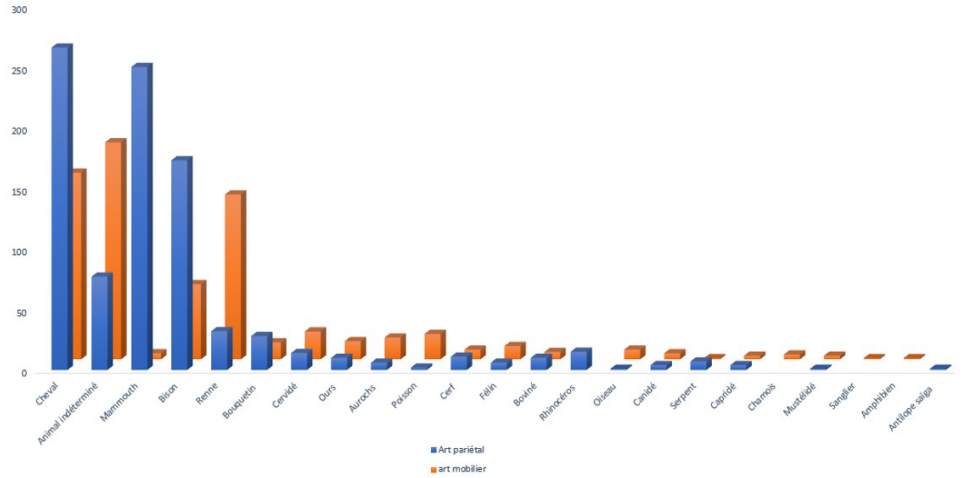


Fig. 1. Effectifs des thèmes animaliers de l'art pariétal et mobilier du Magdalénien moyen et supérieur de la Vézère (Dordogne).

2. Matériaux et Méthodes

Dans le cadre de cette communication, nous présenterons en détail les données du Magdalénien moyen et supérieur de la Vézère, ainsi que de la faune, issues de 26 sites d'art pariétal et mobilier, et 18 sites archéologiques présentant des restes de faune. Ces données sont issues d'inventaires critiques de la bibliographie. 1600 figures ont ainsi été recensées sur objets et parois (**Fig. 1**), pour un peu plus de 30 000 restes de faune. Les données de l'art pariétal et mobilier seront détaillées, par espèce mais aussi par famille, en confrontant les supports.

Les inventaires dressés par thème seront comparés à la fréquence de chacun d'entre eux dans les sites concernés, ainsi qu'à leur attribution chronologique relative (entre Magdalénien moyen et supérieur).

3. Résultats

Les premiers résultats de l'étude croisant art et faune dans la vallée de la Vézère apportent deux principaux enseignements: d'une part, la co-occurence de 19 thèmes dans l'art avec leurs équivalents parmi les taxons présents dans la faune, auxquels il faut ajouter des correspondances constatées à l'échelle de certaines familles (félidés, cervidés, mustélides...). D'autre part, la prévalence numérique du renne parmi les restes de faune (plus de 90%) alors que le cheval est le premier des thèmes, avec toutefois une supériorité bien moindre (25%).

Derrière les tendances générales observées, on constate aussi des disparités (notamment selon les supports, entre objets et parois), et des facteurs spécifiques à même d'expliquer le poids relatif de certains thèmes ou taxons: la représentation 'en masse' d'un thème dans un site (comme le mammouth à Rouffignac, exemple bien connu), ou la surepresentation de restes d'une espèce, en lien possible avec son exploitation, pour le renne.

Dans le seul univers graphique, un des faits saillants, souvent omis ou négligé dans la littérature, concerne la part très importante des figures indéterminées, prédominants dans les inventaires de l'art mobilier (**Fig. 1**). Elle pose question (selon le caractère accidentel ou volontaire de l'indétermination) et l'on mesure, pour celle qui se situe à l'échelle de la famille (cervidé, bovidé, carpiné…) à quel point elle pourrait modifier notre regard sur la place de certains thèmes. A titre d'exemple, le déséquilibre contaté entre cerfs et rennes est à revoir au regard du volume de "cervidés" recensés.

4. Discussion

Le croisement des données entre art et faune laisse donc apparaitre deux tendances qui semblent contradictoires, selon que l'on observe la présence/absence des thèmes ou espèces *stricto sensu*, ou selon que l'on mette en avant le poids de leurs effectifs respectifs. L'opposition traditionnelle animaux chassés/animaux représentés apparait ainsi à nuancer, ou, a minima, à rediscuter. L'étude permet aussi de mesurer d'autres biais susceptibles d'intervenir dans la comparaison entre les espèces, liés à nos moyens ou nos méthodes d'expertise et de détermination (aussi bien dans la faune que dans l'art), comme aux clés ou critères qui permettent de les distinguer.

Cela pose la question du sens, ou de l'importance, que l'on accorde aux effectifs de chaque thème animalier, dans l'art, comme au "nombre de restes" dans les analyses de faune. La révision des corpus (pour les sites anciennement étudiés) amène parfois de susbstantielles mises à jour. Plus encore, la part prépondérante de l'indétermination souligne la potentielle fragilité de certaines conclusions, tout particulièrement pour l'art mobilier.

Enfin, la question de l'attribution chronologique, parfois incertaine, par exemple au sein du Magdalénien, est un autre écueil pour tenter d'appréhender des évolutions aussi bien dans les pratiques de subsistance, que dans les choix graphiques, au coeur du Magdalénien. La question du bestiaire de Lascaux, confronté aux thématiques identifiées au coeur du Magdalénien moyen et supérieur de la vallée de la Vézère, illustre pleinement cette problématique.

5. Conclusion

A travers cette présentation, nous souhaitons donc revenir sur la démarche transdisciplinaire entreprise, tout particulièrement sur l'intérêt de croiser étude de la faune et de l'art, pour mieux appréhender la relation entre les hommes et les autres animaux au Paléolithique. A travers ce territoire

dense et bien documenté qu'est le Magdalénien de la Vézère, nous pouvons illustrer des choix, pratiques ou comportements qui montrent que la frontière entre ces deux univers n'est pas aussi étanche que cela a pu être affirmé. On mesure surtout encore la fragilité des conclusions, l'intérêt de reprendre les inventaires et d'y apporter des regards croisant les pratiques et les méthodes d'analyse de nos domaines respectifs.

Remerciements

Nous tenons à remercier la fondation ENGIE et le Museum national d'Histoire naturelle qui ont financé, grâce au prix "Talent de la Recherche du Musée de l'homme", les études sur lesquelles se basent ces résultats. Nous remercions également l'UMR 7194 et l'équipe NOMADE pour leur soutien.

Bibliographie

Costamagno, S., Barshay-Szmidt, C., Kuntz, D., Laroulandie, V., Pétillon, J.-M., Boudadi-Maligne, M., Langlais, M., Mallye, J.-B. & Chevallier, A. (2016). Reexamining the Timing of Reindeer Disappearance in Southwestern France in the Larger Context of Late Glacial Faunal Turnover. *Quaternary International*, *414*, 34–61. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.11.103

Dutkiewicz, E. (2021). Animal Depictions in the Portable Art of Central Europe. In D. Sigari & S. Gracês (Dir.), *Animals in Prehistoric Rock Art* (pp. 19–46). ArkeoGazte-K-Editatua (Revista ArkeoGazte, 11).

Langlais, M., Laroulandie, V., Petillon, J.-M., Mallye, J.-B. & Costamagno, S. (2014). Évolution des sociétés magdaléniennes dans le sud-ouest de la France entre 18500 et 14000 cal. BP. In J. Jaubert, N. Froment & P. Depaepe (Dir.), *Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire, actes du 27ème Congrès préhistorique de France (*pp. 417–430). Société préhistorique française.

Robert, E., Julien, M-A., Crépin, L., Demay, L., Devel, V., Dutkiewicz, A., Foster, C., Kitagawa, K., Laznickova, M., Paillet, P., Patou-Mathis, M., Péan, S., Petrognani, S., Vilhena-Vialou, A. & Vialou, D. (2023). Regards croisés entre productions graphiques et faunes des sites du Magdalénien moyen et supérieur de la vallée de la Vézère (Dordogne, France). In *Actes du 29ème Congrès Préhistorique de France: Hiatus, lacunes et absences: identifier et interpréter les vides archéologiques* (pp. 5–26). Société préhistorique française.

Sauvet, G. (2019). The hierarchy of animals in the Paleolithic Iconography. *Journal of Archaeological Science: Reports*, *28*, 102025. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.102025

DES CARNIVORES ET DES HOMMES AU MAGDALÉNIEN DANS LE CENTRE-OUEST DE LA FRANCE

On carnivores and humans during the Magdalenian in west-central France

Laurie Pélissier[1,2], Éric Robert[2], Gildas Merceron[1], Marie-Anne Julien[2,3]

[1]PALEVOPRIM, UMR 7262 Université de Poitiers / CNRS, Poitiers, France
[2]Histoire naturelle de l'Homme préhistorique (HNHP), UMR 7194 MNHN / CNRS / UPVD, Musée de l'Homme, Paris, France
[3]GéoArchÉon, SARL, Viéville-sous-les-Cotes, France

Mots-clés: Pléistocène supérieur, prédateurs, art figuratif, parure
Keywords: Late Pleistocene, predators, figurative art, adornment

1. Introduction

Compétiteurs des humains en termes d'habitat et de nourriture carnée, sujets de création et d'inspiration artistique mais aussi possibles auxiliaires de chasse (Germonpré, 2015), les carnivores semblent avoir représenté un intérêt tout particulier pour les sociétés européennes de chasseurs-cueilleurs du Paléolithique supérieur. Bien qu'actifs dans l'environnement, ces prédateurs sont le plus souvent évoqués comme minoritaires dans les assemblages osseux archéologiques ainsi que dans l'art paléolithique, dont le bestiaire est dominé par les espèces herbivores (Sauvet, 2019). Cependant, ils occupent avec l'utilisation d'un nombre notable de dents percées, ils occupent une place singulière dans le domaine de la parure qui est toutefois à nuancer selon les contextes (Taborin, 2004).

L'importance variable attribuée à ces espèces dans les sphères domestiques, utilitaires et symboliques nous mène à nous interroger sur la place qu'occupent les carnivores dans les univers physiques et mentaux de ces populations. Le Magdalénien moyen du Centre-ouest de la France (Airvaux, 2001; Bourdier et al., 2017) offre un cadre spatio-temporel privilégié pour notre étude. En effet, la diversité des collections et la présence de sites majeurs bien documentés permet de construire une réflexion transdisciplinaire qui met en parallèle représentations figuratives, utilisation dans le cadre de la parure et attestation de présence des mêmes taxons et ce au sein de cinq sites localisés dans la Vienne. L'analyse conjointe de ces différents types de restes nous prodigue des éléments de compréhension concernant les interactions entre environnement et choix de nature artistique et symbolique.

2. Matériaux et Méthodes

Notre étude se base sur une sélection de représentations sur support mobilier lithique (**Fig. 1**) et pariétal (27), de parures (114) (**Fig. 2**), mais également d'éléments dentaires non modifiés (278) de carnivores provenant de 5 sites magdaléniens localisés dans la Vienne (Pélissier, 2022; Pinçon, 2009): la Marche, connue pour ses nombreuses gravures humaines et animalières, le Tailis-des-Coteaux, la Piscine, les Fadets et le Roc-aux-Sorciers.

Les méthodes utilisées pour l'étude des restes dentaires non modifiés et de parure sont celles de l'anatomie comparée menant à des identifications anatomiques, taxinomiques et à des quantifications (NR, NME, NMIf). Les productions artistiques ont quant à elles fait l'objet d'analyses sur le plan figuratif et anatomique effectuées à l'aide de prises de vues, de loupes et d'éclairages modulables. Ces observations, appuyées par de précédents travaux (Pales, 1969) et des clés d'identification permettant d'attribuer un taxon ou genre aux figures par les détails anatomiques qui les composent (Man-Estier, 2009), ont mené à la réalisation de croquis sélectifs, de relevés selon la méthode du calque sur photographie et de réattributions taxinomiques. Des comparaisons entre proportions de dents aménagées pour servir d'élément de parure et dents non modifiées sont réalisées et les fréquences de représentation de chaque espèce identifiée au sein du corpus graphique sont confrontées à celles de leur utilisation en parure.

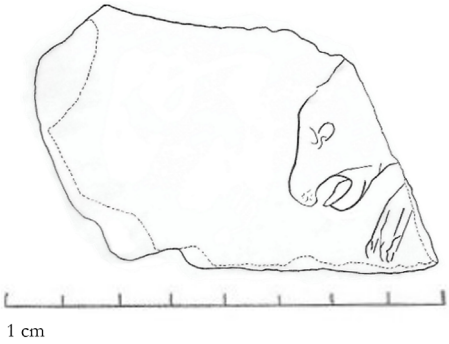


Fig. 1. La Marche: relevé sélectif d'un potentiel félidé. (© L. Pélissier).

Fig. 2. La Marche: incisive inf. G. de loup percée et décorée. Échelle= 1cm. (© Photographie L. Pélissier).

3. Résultats

Le site de la Marche présente le corpus iconographique le plus riche composé de figures de félidés, d'ursidés, mais également de canidés et de pinnipèdes. Nos investigations ont permis une révision et une actualisation partielle de ce corpus.

Les proportions d'espèces identifiées sur l'ensemble des sites indiquent une majorité de restes non modifiés attribués aux canidés. Les espèces poten-

tiellement intrusives sont absentes des registres artistiques et ornementaux et une nette distinction dans l'emploi des espèces entre art et parure peut être constatée. Sont à noter une majorité de grands carnivores et plus particulièrement de félidés représentés en art et un emploi privilégié de canidés dont une prépondérance de renard pour la parure. Ces résultats s'inscrivent dans des proportions supérieures à celles des assemblages fauniques totaux.

4. Discussion

Les proportions comparées de restes non-modifiés, d'éléments de parure et de productions artistiques sur l'ensemble de notre corpus mettent en évidence une utilisation préférentielle de certains taxons au sein des sphères graphiques et ornementales. Le nombre important de représentations de félidés et de parures réalisées en dent de renard confirme que ces derniers font l'objet d'un investissement particulier. Ces observations indiquent des choix et une importance symbolique attribuée aux espèces, distincts entre création artistique et ornementale. Ces disparités entre restes de faune et représentations artistiques dans la place attribuée aux espèces sont également présentes dans d'autres régions de France, dans des contextes semblables. C'est le cas notamment dans la vallée de la Vézère (Dordogne) où des sites du Magdalénien moyen et supérieur ont livré des proportions inégales de représentations et de présence dans la faune pour des herbivores tels que le mammouth, le renne ou encore l'antilope saïga (Robert et al., 2023).

5. Conclusion

L'atout principal de cette étude sur le plan méthodologique est son approche interdisciplinaire mêlant archéozoologie et analyse des comportements dits "symboliques". La confrontation de ces champs disciplinaires met en évidence la variation de la place occupée d'une espèce carnivore à l'autre dans chacune des trois sphères (domestique, ornementale, graphique): cela pourrait traduire des fonctions sociales différentes pour les groupes humains du Centre-Ouest de la France. En outre, nos observations confirment l'hypothèse d'une indépendance entre abondance d'espèces animales et choix de nature artistiques et symboliques.

La poursuite de ces recherches devrait permettre de contribuer à une meilleure lecture de l'histoire sociale des groupes magdaléniens, d'identifier des similitudes et distinctions intra-magdaléniennes sur les plans spatial et chronologique et d'interroger les pratiques et modes relationnels homme-animaux au sein du territoire.

Bibliographie

Airvaux, J. (2001). *L'art préhistorique du Poitou-Charentes, sculptures et gravures des temps glaciaires*. La Maison des Roches.

Bourdier, C., Chehmana, L., Malgarini, R. & Poltowicz-Bobak, M. (2017). L'essor du Magdalénien. Aspects culturels, symboliques et techniques des faciès à Navettes et à Lussac-Angles. In *Actes de la séance de la Société Préhistorique Française de Besançon, 8*. Société Préhistorique Française

Germonpré, M. (2015). L'origine paléolithique du chien. In C. Bellier, L. Cattelain & P. Cattelain, *Chiens et Chats dans la Préhistoire et l'Antiquité* (pp. 7–14). Cedarc.

Man-Estier, E. (2009). *Les Ursidés au naturel et au figuré pendant la Préhistoire* [Thèse de doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle]. Archive ouverte HAL. https://theses.hal.science/tel-00425034/

Pales, L. (1969). *Les Gravures de la Marche I: Félins et ours*. Ophrys.

Pélissier, L. (2022). *Des carnviores et des Hommes au Magdalénien dans le Centre-ouest de la France* [Mémoire de Master, Muséum national d'Histoire naturelle].

Pinçon, G. (2009). *Le Roc-aux-Sorciers: art et parure du Magdalénien*, (Catalogues des collections). https://catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/collection/2_0.html.

Robert, E., Julien, M.-A., Crépin, L., Demay, L., Devel, V., Dutkiewicz, A., Foster, C., Kitagawa, K., Laznickova, M., Paillet, P., Patou-Mathis, M., Péan, S., Petrognani, S., Vilhena-Vialou, A. & Vialou, D. (2023). Regards croisés entre productions graphiques et faunes des sites du Magdalénien moyen et supérieur de la vallée de la Vézère (Dordogne, France). In *Actes du 29ème Congrès Préhistorique de France: Hiatus, lacunes et absences: identifier et interpréter les vides archéologiques* (pp. 5–26). Société préhistorique française.

Sauvet, G. (2019). The hierarchy of animals in the Paleolithic iconography. *Journal of Archaeological Science: Reports*, *28*, 102025. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.102025.

Taborin, Y. (2004). *Langage sans parole. La parure aux temps préhistoriques*. La Maison des Roches.

Vercoutère, C. (2009). La parure. In G. Pinçon, *Le Roc-aux-Sorciers: art et parure du Magdalénien*, (Catalogues des collections). https://catalogue-roc-aux-sorciers.fr/html/12/collection/2_0.html.

LA FIDÉLITÉ DES REPRÉSENTATIONS DES FÉLINS AU PALÉOLITHIQUE SUPERIEUR

The fidelity of representations of felines in the Upper Paleolithic

Tsai Chi-Shan[1]

[1]Muséum National d'Histoire Naturelle

Mots-clés: Paléolithique supérieur, art paléolithique, félin, lion des cavernes, fidélité
Keywords: Upper paleolithic, paleolithic art, feline, cave lion, fidelity

1. Introduction

Dans le contexte du Paléolithique supérieur (-40 à -15 k ans), les animaux constituent une ressource principale d'inspiration artistique pour les chasseurs-cueilleurs. Ces représentations sont le plus souvent dominées par des herbivores (chevaux, bisons, cerfs et bouquetins) (Sauvet, 2019), illustrés dans des grottes ornées et sur des objets d'art. Pourtant, les spectaculaires peintures de la grotte Chauvet (Ariège), les gravures de la grotte de la Marche (Vienne) (Pales, 1969), ou la statuette en ivoire de l'Homme-Lion de Hohlenstein-Stadel témoignent d'une attention particulière des Paléolithiques pour le lion des cavernes (*Panthera spealea*) (Clottes & Azéma, 2005).

Nous nous interrogeons sur le sens de cet investissement et sur la considération portée par les hommes préhistoriques au lion. L'objectif de notre recherche est d'examiner à quel point les représentations ont été fidèles à la morphologie des félins, en nous appuyant sur des méthodes associant les analyses graphiques aux études anatomiques. Au-delà, nous aimerions proposer une nouvelle méthode d'identification des figures préhistoriques.

2. Matériaux et Méthodes

Notre matériel d'études intègre un inventaire actualisé des représentations des félins du Paléolithique supérieur, parmi lesquelles nous avons distingué les représentations certaines, ou possibles, de lion des cavernes. Au sein de ce corpus, nous avons développé une analyse graphique approfondie de représentations magdaléniennes issues de l'art mobilier et pariétal: des plaquettes gravées du site de la Marche, des objets mobiliers de La Vache, de Laugerie-Basse, Gourdan-Polignan et Brassempouy et sept figures de la Grotte des Combarelles. Afin de confronter les données de l'art paléolithique avec le vivant, nous avons réalisé une sculpture du lion des cavernes écorchée à l'échelle 1, qui nous a permis d'avoir un référentiel morphologique complet. Sur ce modèle, nous avons défini des sections du corps et de la tête dans le but de comparer avec celles des représentations, et d'en évaluer ainsi la fidélité (**Fig. 1**).

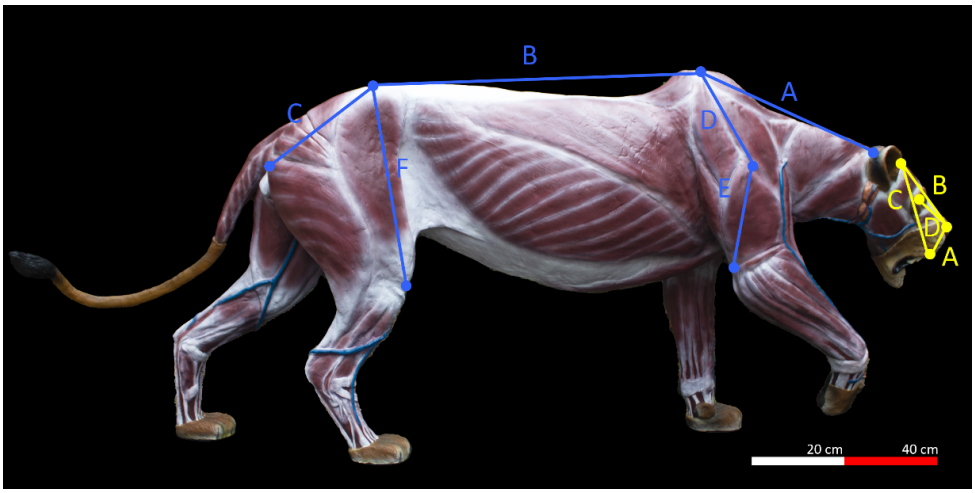


Fig. 1. Le modèle du lion des cavernes écorché réalisé à l'atelier taxidermie du Muséum. Chi-Shan Tsai.

3. Résultats

Nous avons réuni au total une iconographie de 212 félins du Paléolithique supérieur, et nous avons révisé et actualisé certains relevés (**Fig. 2**), qui aident à l'identification du lion des cavernes parmi les félins. Par la suite, nous avons procédé à des analyses en composantes pricipales (ACP), en mettant en évidence les écarts entre les données mesurées sur chaque représentation préhistorique et celles prises sur le modèle du lion des cavernes (le protocole de mesures est précisé au sein de la **Fig. 1**). Elles permettent d'identifier plus efficacement des informations significatives. Les représentations de félins sont globalement proches du modèle de sculpture du lion des cavernes, alors qu'elles sont éloignées des proportions des hyènes des cavernes et actuel ou d'ours des cavernes et brun.

A travers des études anatomique et muculaire, nous avons repositionné les muscles du lion actuel (Böhmer, 2020) sur les relevés graphiques de félins (**Fig. 3**). Au sein de plaquettes gravées de La Marche, la musculature correspond globalement aux représentations de félins, notamment les muscles des membres qui indiquent leur locomotion.

4. Discussion

En croisant les études sur l'anatomie et la musculature, avec les relevés des représentations (ceux que nous avons faits mais aussi les données de la bibliographie), nous observons que les artistes paléolithiques possèdent un sens devéloppé de la constitution, mais aussi du mouvement de ces grands prédateurs.

Dans les exemples que nous montrons, elles représentent la culture magdalénienne, où les figures sont très naturalistes. Malgré l'absence de l'extrémité de membres, les muscles accentués sur les épaules et pattes anté-

rieures montrent les postures dynamiques et la particularité de la force liée à la chasse de proies. Il y a une réelle attention de la part des artistes à respecter les proportions des animaux, pour l'essentiel, même si on peut observer des nuances au fil du Paléolithique supérieur.

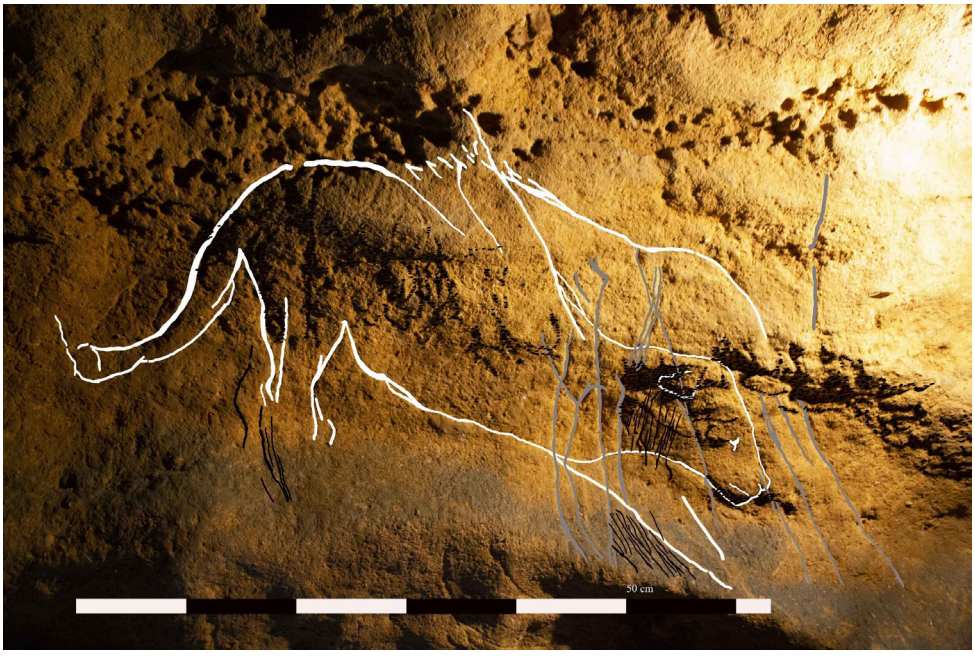


Fig. 2. Relevé de lion à la Grotte des Combarelles. Chi-Shan Tsai

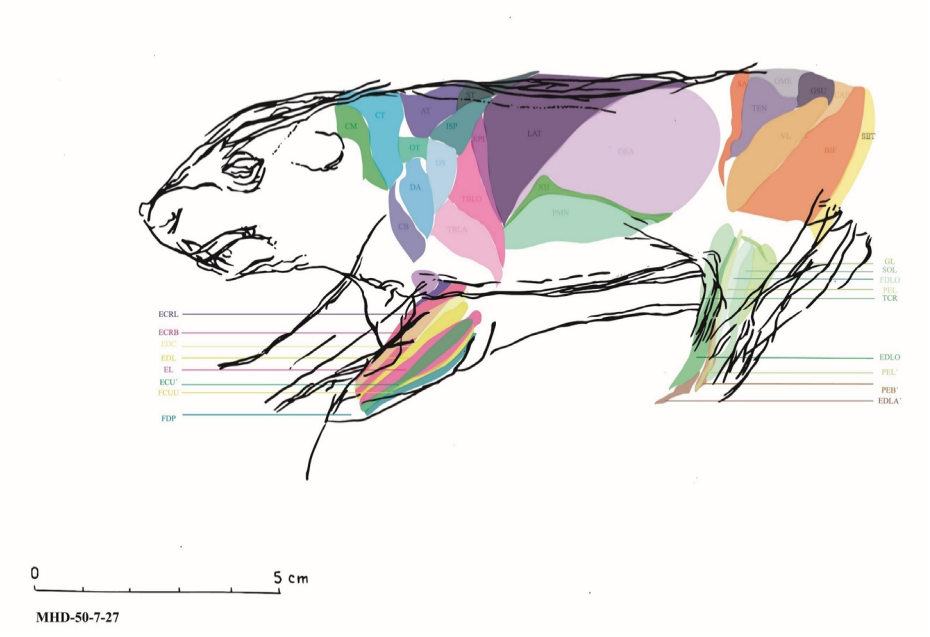


Fig. 3. Relevé de MH.D-50-7-27 avec ses musculatures. Chi-Shan Tsai

5. Conclusion

A l'aide de mesures de proportion et de juxtaposition de musculature et de relevés, cette étude transdisciplinaire nous permet d'explorer une nouvelle manière d'identifier et d'interpréter ces représentations artistiques. Il existe encore un grand potentiel pour améliorer ces résultats, en intégrant des sections du corps et de la tête sur des figures incomplètes, par exemple. Les résultats nous apportent une perception plus étroite des connaissances des hommes sur le lion des cavernes. Dans les sociétés paléolithiques, si les représentations de lions des cavernes restent rares, elles ne sont pas négligeables. L'évolution des représentations entre les cultures pourrait être le témoignage de la familiarité des hommes avec cette espèce.

Remerciements

Je tiens à remercier M. Éric Robert et M. Anthony Herrel, qui ont encadré mes recherches. Ils m'ont aidé à construire ce projet, à préciser ma démarche et mes recherches sur l'anatomie et la musculature, et m'encouragent à persévérer. Ainsi que M. Christophe Voisin, grand artiste et taxidermiste, créateur de la sculpture du lion des cavernes.

Bibliographie

Böhmer, C. (2020). *Atlas of Terrestrial Mammal Limbs* [Thèse de doctorat, Museum National d'Histoire Naturelle]. Taylor & Francis eBooks. https://doi.org/10.1201/b22115

Clottes J., Azéma M. (2005). *Les Félins de la grotte Chauvet*. Seuil.

Pales, L. (1969). *Les Gravures de la Marche. suivi du Félin gravé de La Bouiche (Ariège) 1: Félins et ours. par Léon Pales en collaboration avec M. Tassin de Saint-Péreuse*. Delmas.

Sauvet, G. (2019). The hierarchy of animals in the Paleolithic iconography. *Journal of Archaeological Science: Reports*, *28*, 102025. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.102025

IDENTIFICATION OF MALE SEX CHARACTERISTICS IN THE PALEOLITHIC

Identification des caractéristiques sexuelles masculines au paléolithique

Marieluise Hahn[1]

[1]Dept. of Early Prehistory and Quaternary Ecology, Eberhard Karls University of Tübingen

Keywords: Paleolithic art, male sex characteristics, gender archaeology, phallus
Mots-clés: Art paléolithique, caractéristiques sexuelles masculines, archéologie du genre, phallus

1. Introduction

The topic of sex and gender remains a significant aspect of interpretations of Paleolithic art. The female figurines of the Upper Paleolithic have been extensively researched and especially their sex characteristics have caused a variety of interpretations. However, the corpus of male representations seems to get less attention, additionally their numbers vary depending on the previous publications from 73 (Duhard, 2006, p. 217) and 74 (Angulo & García-Díez, 2009, p. 11) to 101 (Bourrillon, 2009, p. 238). A review of the literature reveals a lack of consensus on the specific sex characteristics to be considered in order to classify an image as male and to what extent. This inconsistency leads to varying and non-reproducible numbers of depictions, which in turn results in a more subjective approach to the crucial topic of sex attribution. In Paleolithic material manifestation of signs, primarily 'sex', referring to biological sex characteristics, can be observed. However, direct conclusions about 'gender'—which encompass social identity, behaviors, and expressions—cannot be drawn from these physical characteristics alone. While the concepts of 'sex' and 'gender' are often distinguished, they interact and mutually influence each other, making them inseparable. Pictorial remains serve as a crucial source for understanding this relationship between biological sex and social identity, as well as the importance of sex characteristics during the Paleolithic. Therefore, the aim of this study was to establish a comprehensive database, address challenges in identifying male sex characteristics, and observe their patterns throughout the Paleolithic.

2. Materials and Methods

The material of this work consists of all palaeolithic depictions that possibilby display or represent male sex characteristics. The entire Palaeolithic period was examined, including material from Europe, East Asia, the Near East, and North Afrika. Factors such as motif (e.g., complete body or phallus),

type of art, carrier objects (e.g., tools or fragmented rock), production technique, material, and temporal and regional contexts are recorded and analyzed. Furthermore, a methodology was developed focusing on the identification of sex characteristics to determine the degree of probability that the representation is of or with sex characteristics. By using anatomical markers and detailed features of the penis, such as the corona or the meatus, the level of representational detail is assessed, taking into account degrees of abstraction and potential uncertainties. The higher the level of detail, the greater the probability that male sex characteristics are represented. The aim is to create a more reproducible and less subjective dataset, while acknowledging ambiguities in the process of identification. This enables patterns of sex characteristics to be recognized and depictions adressed beyond the strict binary categories of male and female, as it enables a more nuanced and gradual approach.

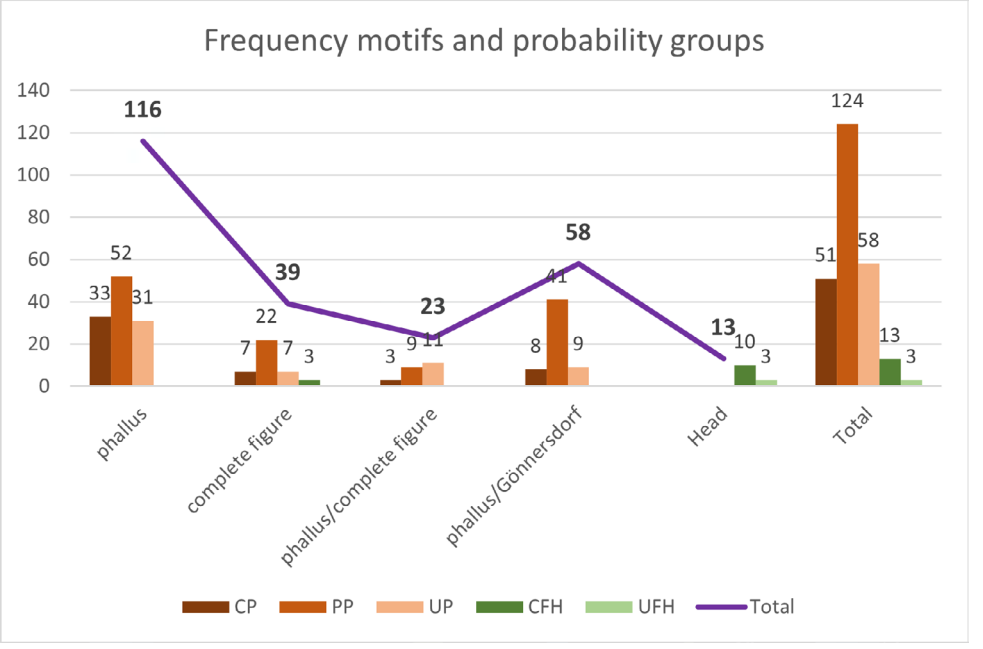


Fig. 1. Distribution of motifs and representational probability groups. CP: certain phallic. PP: probable phallic. UP: uncertain phallic. CFH: certain facial hair. UFH: uncertain facial hair. Figure by M. Hahn

3. Results

In total there are 249 depictions possibly representing or displaying male sex characteristics, such as penis, testicles or a considerable amount of facial hair. The majority of these depictions were classified as "probable phallic" (124), many into "certain phallic" (51) and "uncertain phallic" (58), less into "certain facial hair" (13) and even less into "uncertain facial hair" (3) (**Fig. 1**). With regard to the motifs (**Fig. 1**), it is notable that the largest group

are phalli, followed by complete figures, complete figures in combination with seemingly phallic upper bodies and heads. A particular and potentially debatable group is those that are addressed as "female figures" of the Gönnersdorf type, but which also have a phallic appearance due to their lack of a triangle for the breasts and shape. These are part of the total of 77 multi-sex depictions, which are depictions that exhibit both female and male sex characteristics or whose sex characteristics are ambiguous (Floss et al., 2021; Hahn, 2020). The majority of the depictions are from the Magdalenian period, although other periods are also represented.

4. Discussion

In total, 249 depictions were found to potentially represent male sex characteristics, indicating that the number of male depictions could be significantly higher than previously published. However, it should be noted that the selection of sex characteristics and depictions, and therefore the number, has varied greatly in previous publications, resulting in smaller numbers. Various patterns emerge from the material, such as the frequency of bâtons percés with phallic depictions, and the dominance of phalli as motifs, highlighting the symbolic significance of phalli. The interpretation and comparison of the frequency of male and female depictions in the Palaeolithic is viewed with great caution, as in order to gain an understanding of sex/gender or the perception of sex characteristics and associated topics, it is necessary to examine sexless representations specifically. Unfortunately, this was not possible within the scope of this work, but represents fruitful possibilities for future research.

5. Conclusion

The methodology introduced makes it possible to classify representations not only as male or non-male, but to include and adress ambiguities in the sex attribution of anthropomorphic depictions. It also challenges the assumption that the identification of the depicted is a fixed and objective process, free from subjectivity or uncertainty. By considering the theoretical implications of gender archaeology, this research contributes to the ongoing discussion on sex and gender in Palaeolithic art and societies and provides a foundation for further consideration of Palaeolithic sex and gender, and specifically depictions of male sex characteristics.

Acknowledgements

I would like to thank Prof. Dr. Harald Floss and Dr. Sibylle Wolf for their guidance, advice and support.

Bibliography

Angulo, J. C. & García-Díez, M. (2009). Male Genital Representation in Paleolithic Art: Erection and Circumcision Before History. *Urology*, *74*(1), 10–14. https://doi.org/10.1016/j.urology.2009.01.010

Bourrillon, R. (2009). *Les représentations humaines sexuées dans l'art du Paléolithique supérieur européen: diversité, réminiscences et permanences* [Doctoral Thesis, L'Université de Toulouse II le Mirail].

Duhard, J.-P. (1996). *Réalisme de l'image masculine paléolithique*. J. Millon.

Floss, H., Fröhle, S., Hahn, M., & Wettengl, S. (2021). A Figurine of the Gönnersdorf Type from the Magdalenian Open-air Site Waldstetten-Schlatt and Bi-gendered Representations in Palaeolithic Art. In S. Gaudzinski-Windheuser & O. Jöris (Eds.), *The Beef behind all Possible Pasts: The Tandem Festschrift in Honour of Elaine Turner and Martin Street*, (pp. 383–94). Propylaeum. https://doi.org/10.11588/propylaeum.868.c11325

Hahn, M. (2020). *Die "Venus" von Waldstetten und der Aspekt der Mehrgeschlechtlichkeit in der paläolithischen Kunst* [Bachelor Thesis, Universität Tübingen].

ESTRUCTURACIÓN DE LOS SIGNOS EN EL DISPOSITIVO PREMAGDALENIENSE DE LA CUEVA DE LOS CASARES (GUADALAJARA): IMPLICACIONES CRONOCULTURALES

Structure of signs in the pre-Magdalenian graphic device of Los Casares Cave (Guadalajara): chronocultural implications

Ignacio Triguero[1], Manuel Alcaraz-Castaño[1], Luis Luque[1], José Javier Alcolea-González[1]

[1]Área de Prehistoria. Universidad de Alcalá

Palabras clave: Los Casares, arte premagdaleniense, signos, centro peninsular
Keywords: Los Casares, pre-Magdalenian art, signs, Central Iberia

1. Introducción

La cueva de Los Casares (Guadalajara, España) constituye el conjunto paleolítico decorado de mayor envergadura del centro de la península ibérica. Esta consideración viene motivada por su profusa decoración, su variedad técnica y temática, así como la coexistencia en sus paredes de múltiples fases decorativas. Asimismo, su emplazamiento en las tierras altas del oriente de la Meseta y su relativo aislamiento respecto al resto de núcleos peninsulares estimulan su interés científico.

Tras un registro parcial de sus manifestaciones rupestres inmediatamente posterior a su descubrimiento (Cabré, 1934), la investigación de las mismas se mantuvo en un relativo impasse hasta principios de los años 1990, cuando se produjeron las primeras revisiones de la cavidad (Balbín-Behrmann & Alcolea-González, 1992). No es hasta 2014 cuando se inicia un estudio integral de la cueva y su contenido arqueológico, incidiendo tanto en su yacimiento material como en su aparato gráfico y las relaciones entre ambos (Alcaraz-Castaño et al., 2022; Alcolea-González & Alcaraz-Castaño, 2020). Como aspecto fundamental de la documentación del contenido gráfico, hemos realizado un análisis completo de sus elementos abstractos —signos—, que ha servido como caso de estudio para una tesis doctoral sobre el comportamiento de este polo temático en el centro de la península ibérica (Triguero, 2024). Como resultado de este último estudio, presentamos un programa iconográfico homogéneo técnica y temáticamente que arranca en la parte media de la cavidad —senos B y C— y comparte una serie de características comunes (**Fig. 1**). La textura del pigmento y la ausencia de minerales de óxido de hierro en las analíticas (Alcolea-González & Alcaraz-Castaño, 2020, p. 179) indican el empleo de arcilla para la elaboración de las grafías, con escasa o nula preparación previa. En segundo lugar, la técnica empleada, visualmen-

te un trazo ancho y cargado, indica en algunos casos la aplicación mediante el tamponado y posterior esparcido. Por último, esta serie está compuesta temáticamente en gran parte por signos de poca variabilidad morfológica y diversos grados de complejidad. Nuestra hipótesis contempla la pertenencia de este dispositivo gráfico a una de las primeras fases de decoración de la cavidad, como se desprende tanto de sus características morfotemáticas como del estudio de superposiciones.

2. Materiales y Métodos

La metodología empleada para el registro gráfico ha consistido en una modelización tridimensional de los paneles y su restitución fotogramétrica para la obtención de ortoimágenes y mallas texturizadas, utilizadas para la realización de calcos digitales. La división de las unidades gráficas ha seguido los polos temáticos habituales: zoomorfos, antropomorfos y signos, con la adición de los indeterminados para aquellos elementos en los que no es discernible una intención gráfica formalmente finita. La comprobación de superposiciones y técnicas de aplicación ha sido realizada in situ mediante lupa digital.

3. Resultados

Tras el estudio, hemos agrupado aquellos elementos que apuntan a un programa decorativo sincrónico, algunos de ellos en relación de infraposición con grafías que presentan convenciones magdalenienses. Se han identificado un total de 21 unidades gráficas, 20 de ellas signos y un équido como única figuración. A partir de estos resultados, contextualizamos la coherencia de este contenido dentro del registro gráfico premagdaleniense ibérico y europeo, en el que los signos aparecen frecuentemente en espacios reservados y con una variabilidad formal limitada. La morfología de estos signos, inédita en la Península, indica una expresión simbólica propia, algo ya expresado en relación a los zoomorfos de la cavidad (Balbín-Behrmann & Alcolea-González, 1992).

4. Discusión

La cronología y la distribución geográfica del fenómeno de los "grandes signos" (Leroi-Gourhan, 1958) siguen planteando interrogantes. Generalmente, se acepta una cronología entre el Solutrense y el Magdaleniense inferior, tanto para los cuadrangulares franceses como para sus homónimos cantábricos, apoyada principalmente en las dataciones de Chimeneas y la Cola de Caballo de Altamira (Petrognani & Robert, 2009). Sin embargo, las agrupaciones de signos construidos en contextos más arcaicos —claviformes de Altamira, signos trilobulados de Fuente del Trucho—, plantean cuestiones sobre el origen de este comportamiento y su extensión cronológica. La técnica del tamponado se presenta muy localizada y asociada a conjuntos cantábricos

arcaicos, por lo que su aparición en la Meseta debe ser abordada con la cautela que implica el alejamiento de su foco principal. Definir la correlación de los signos de Los Casares que aquí discutimos con dinámicas francocantábricas tiene inherentes limitaciones, particularmente por su divergencia formal y la ausencia de un contexto arqueológico premagdaleniense en la cavidad.

Fig. 1. Yuxtaposición de signos del Seno C de la cueva de Los Casares. Calco de J. J. Alcolea-González.

5. Conclusión

Los senos B y C de la cueva de Los Casares poseen un dispositivo gráfico pintado compuesto en su práctica totalidad de signos, aislable técnica y temáticamente del resto del contenido de la cavidad, que reúne las condiciones para ser considerado como la primera actuación simbólica producida en la cavidad. La verificación de esta hipótesis, aún en curso, permitiría aislar una fase arcaica pintada presumiblemente sincrónica, y con ello aportar información relevante acerca del comportamiento simbólico de los primeros humanos modernos del centro peninsular.

Agradecimientos

La investigación ha contado con la financiación de los proyectos "Population dynamics and cultural adaptations of the last Neandertals and

first Modern humans in inland Iberia: a multi-proxy investigation" (ERC-2018-STG-805478), del Consejo Europeo de Investigación; "Releyendo la cueva de Los Casares (Riba de Saelices, Guadalajara) III. Documentación, análisis y contextualización arqueológica de sus manifestaciones rupestres prehistóricas" de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Castilla–La Mancha (SBPLY-22-180801-000054) y la Fundación Palarq.

Bibliografía

Alcaraz-Castaño, M., Alcolea-González, J. J., Luque L., Castillo-Jiménez, S., Jiménez-Gisbert, G., Triguero, I., Albert, R. M., Cuartero, F., Cuenca-Bescós, G., Kehl, M., López-Sáez, J. A., Rodríguez-Antón, D., Ruiz-Alonso, M. & Yravedra, J. (2022). Linking floors to the walls: a contextual setting for the prehistoric rock art of Los Casares cave and its bearing on the first settlement of inland Iberia by modern humans. En M. Weiss (Ed.), *State of the Art. 63rd Conference of the Hugo Obermaier Society. April 19th-23rd 2022, Berlin. Erlangen* (pp. 17–18). Hugo Obermaier-Gesellschaft für Erforschung des Eiszeitalters und der Steinzeit e.V.

Alcolea-González, J. & Alcaraz-Castaño, M. (2020). Nuevas investigaciones en la cueva de Los Casares (Riba de Saelices, Guadalajara). Un proyecto de estudio integral para un yacimiento clásico del Paleolítico ibérico. En A. Carretero & C. Papi (Coords.), *Actualidad de la investigación arqueológica en España II (2019-2020). Conferencias impartidas en el Museo Arqueológico Nacional. Madrid* (pp. 169–184). Ministerio de Cultura y Deporte.

Balbín-Behrmann, R. & Alcolea-González, J. (1992). La grotte de Los Casares et l'Art Paléolithique de la Meseta espagnole. *L'Anthropologie*, *96*, 397–452.

Cabré, J. (1934). Las cuevas de Los Casares y de La Hoz. *Archivo español de arte y arqueología*, *10*(30), 225–254

Leroi-Gourhan, A. (1958). Le symbolisme des grandes signes dans l'art parietal paléolithiques. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, *55*(4), 384–398.

Petrognani, S. & Robert, E. (2009). À propos de la chronologie des signes paléolithiques Constance et émergence des symboles. *L'Anthropologie 67*(1–2), 169–180.

Triguero, I. (2024). *Signos Rupestres Paleolíticos en el Centro Peninsular. La cueva de Los Casares como caso de estudio* [Tesis doctoral, Universidad de Alcalá]. http://hdl.handle.net/10017/60477

LA COVA DE LA FONT MAJOR (ESPLUGA DE FRANCOLÍ, NORESTE PENINSULAR): SIGNOS PALEOLÍTICOS Y CONVERGENCIAS GRÁFICAS

Cova de la Font Major (Espluga de Francolí, north-eastern Iberia): Paleolithic signs and graphic cconvergences

Míriam Salas-Altès[1,2], Josep Maria Vergès[1,2], Marcos García-Diez[3]

[1]Universitat Rovira i Virgili, Dept. d'Història i Història de l'Art, Tarragona, Spain
[2]Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA), Tarragona, Spain
[3]Dpto. de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología, Universidad Complutense de Madrid, Spain. Grupo de Investigación en Arqueología Prehistórica (GIAP, UCM 970949)

Palabras clave: arte rupestre, Paleolítico superior, península ibérica, redes sociales, territorios gráficos
Keywords: rock art, Upper Paleolithic, Iberian Peninsula, social networks, graphic territories

1. Introducción

Desde los inicios del estudio del arte paleolítico europeo, se hizo patente una alta densidad de grafías no reconocibles como figuras zoomorfas ni antropomorfas. Los signos, por su número y variabilidad morfológica, constituyen un importante y numeroso grupo temático en el universo gráfico paleolítico; no solo en el arte parietal y mueble, sino que también en ornamentos personales y herramientas (Dutkiewicz et al., 2020; Medina-Alcaide & Sanchidrián, 2014; Petrognani & Robert, 2009).

Estos signos se vinculan a la habilidad de codificar y comunicar a partir de ellos. Por este motivo frecuentemente se interpretan como un reflejo del pensamiento simbólico y avalan la existencia de convenciones sociales. Debido a la repetición de determinados signos (como los tradicionales claviformes o tectiformes), se han interpretado como marcadores territoriales que, a partir de su pervivencia temporal y/o espacial, permiten explorar vínculos e identidades entre grupos humanos (Dutkiewicz et al., 2020; Texier et al., 2013). En este trabajo se presenta el estudio de algunos de los signos de la Cova de la Font Major y sus posibles relaciones territoriales mediante comparaciones estilísticas.

2. Materiales y Métodos

La Cova de la Font Major (Espluga de Francolí, Tarragona) se localiza en el noreste de la Península Ibérica, al límite entre las Montañas de Prades y

la depresión terciaria del Ebro (E [X] 341354 y N [Y] 4584704) a 410 msnm. Geológicamente se trata de un sistema cárstico binario en conglomerados calcáreos y margas del Oligoceno inferior de 3590 m de galerías exploradas. Las intervenciones arqueológicas realizadas desde 1957 han evidenciado ocupaciones humanas en la cavidad desde el Paleolítico superior hasta la Edad Media, destacando su uso como espacio de culto entre los siglos VIII y III ANE (Vergès Bosch & Viñas Vallverdú, 2023).

Las investigaciones en el yacimiento han permitido descubrir, en 2019, el primer conjunto de arte parietal paleolítico del noreste peninsular en las Gatoneres de cal Palletes, unas galerías de difícil acceso y a unos 300 metros de la boca actual. El dispositivo gráfico está integrado por unas 100 grafías que corresponden a signos y figuras zoomorfas, principalmente équidos, cérvidos y bovinos. Las grafías fueron representadas mediante la técnica del grabado sobre las margas que se intercalan con los conglomerados. El soporte presenta una alta plasticidad que aporta fragilidad a la preservación del conjunto (Vergès Bosch & Viñas Vallverdú, 2023).

El discurso gráfico más abundante en la Cova de la Font Major son las representaciones no figurativas, en las que un estudio inicial ha permitido identificar signos singulares dentro del propio conjunto. Se ha procedido a la descripción de este material gráfico, así como de su emplazamiento en el espacio interior de la cavidad. A partir de la singularidad temática de estas grafías se ha rastreado su presencia en otros conjuntos, valorando las conexiones gráfico-simbólicas entre estos territorios.

3. Resultados y Discusión

Los trabajos realizados han permitido identificar, entre otros, los siguientes signos que se utilizan en el presente estudio a modo de material de estudio:

- Motivo 1: Se localiza en la pared del Sector V y a 73 cm del suelo actual. Es un signo único en el conjunto. La morfología del soporte es plana, presenta una disposición horizontal y la superficie es lisa. El soporte se ve afectado por un desconchado parcial de la capa más superficial. Se corresponde a un trazo rectilíneo conectado a una morfología oval apuntada en el extremo distal. La técnica de ejecución es el grabado simple. Se aprecia un contraste cromático entre el trazo y el soporte. Según Leroi-Gourhan (1972) encajaría con la tipología S1.D y según Casado (1977) con A.III.1. Se utiliza la terminología signo "en huso" (fuseau en francés y spindle en inglés). El corpus de grafías convergentes es muy reducido, comparándose con un signo en Combarelles (Dordoña) (**Fig. 1**) (Robert, 2007).

- Motivo 2: Se localiza en la pared del Sector V y a 66 cm del suelo actual. Es un signo único en el conjunto. La morfología del soporte es plana, presenta una disposición horizontal y la superficie es lisa. El soporte se

ve afectado por un desconchado parcial de la capa más superficial. Se corresponde a dos círculos en contacto que en su parte superior-central se trazó un semicírculo vinculado físicamente a ellos. La técnica de ejecución es el grabado simple. Según Leroi-Gourhan (1972) encajaría con la tipología S1.G y según Casado (1977) con A.IV.2.1. Se utiliza la terminología signo bilobulado, reniforme, aviforme o en papillon. Se pueden establecer comparaciones con signos identificados en Grotte Chauvet (Ardéche), Roc de Vézac (Dordoña) y Grotte aux Points (Gard) (**Fig. 1**). Según von Petzinger & Nowell (2014) también se han identificado reniformes en Abri Cellier (Dordoña) y Pech-Merle (Lot), pero no se ha podido contrastar su parecido formal con la Cova de la Font Major (Petrognani & Robert, 2009; Robert, 2014; Von Petzinger & Nowell, 2014).

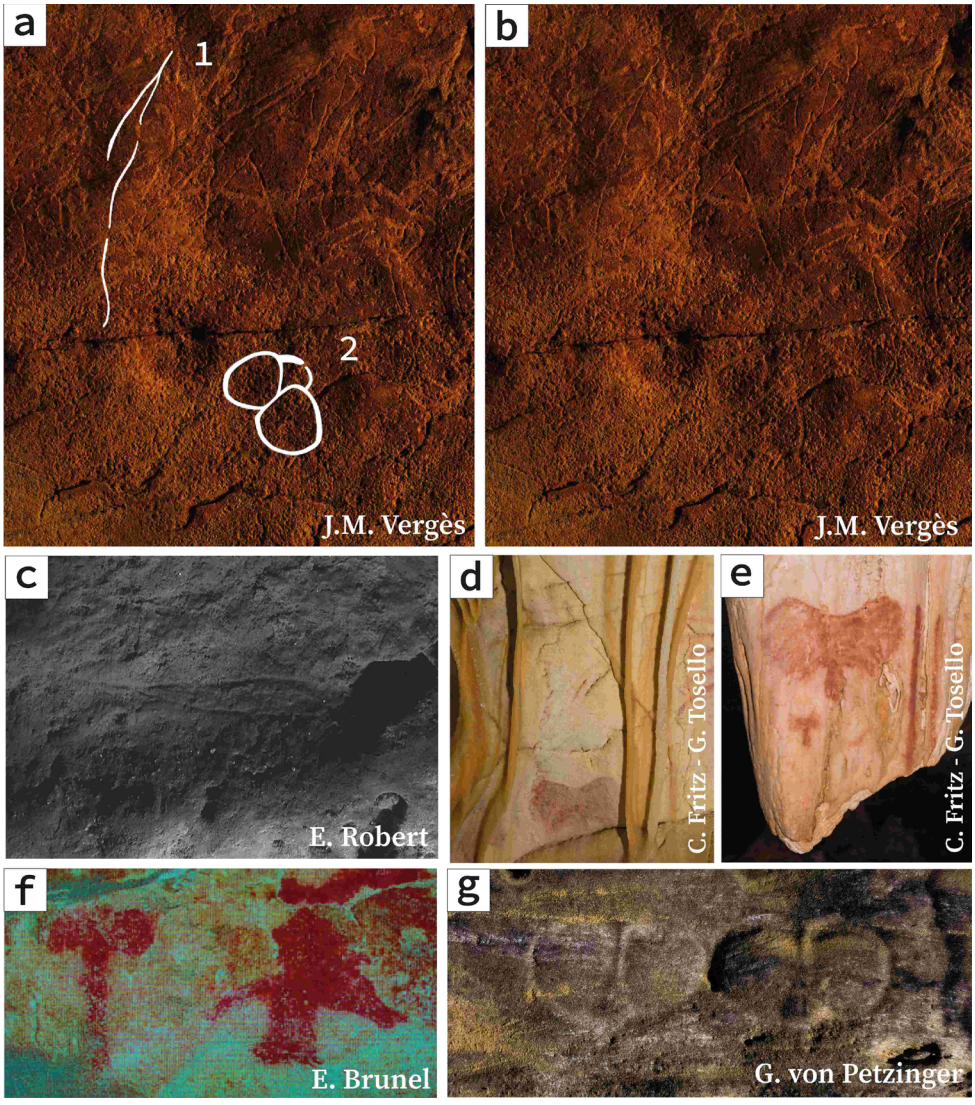


Fig. 1. A-B) Motivos 1 y 2. C) Combarelles. D-E) Chauvet. F) Grotte aux Points. G) Roc de Vézac.

-Motivo 3: Se localiza en la pared del Sector V y a 82 cm del suelo actual. Es un signo único en el conjunto. La morfología del soporte es plana, presenta una disposición horizontal y la superficie es lisa. El soporte se ve afectado por un desconchado parcial de la capa más superficial. Se corresponde a cuatro trazos rectilíneos convergentes. La técnica de ejecución es el grabado simple. Según Leroi-Gourhan (1972) encajaría con la tipología S2.J y según Casado (1977) con B.I.1.4. Se utiliza la terminología signo ramiforme, penniforme, cometa o en bras. Se pueden establecer comparaciones con signos identificados en Santián (Cantabria), Bernifal (Dordoña), Aldène (Languedoc), Le Portel (Ariège), Abri Murat (Lot) y Lascaux (Dordoña). También se localiza asociado a dos cérvidos en Barranco Hondo (Teruel), donde se discute la cronología paleolítica de este signo porque comparte espacio con figuras antropomorfas levantinas. Aunque, en el contexto de la Cova de la Font Major, se asocia a figuras paleolíticas (**Fig. 2**) (d'Errico, 1994; Petrognani & Robert, 2009; Robert, 2007; Utrilla & Villaverde, 2004).

-Motivo 4: Se localiza en la pared del Sector II y a 125 cm del suelo actual. Es un signo único en el conjunto. La morfología del soporte es plana y presenta una disposición vertical. Aunque la superficie es lisa, la grafía coincide con una grieta natural de desarrollo horizontal. Se corresponde a tres trazos ligeramente curvilíneos de los cuales se desarrollan múltiples trazos también de tendencia curva. La técnica de ejecución es el grabado simple. Según Leroi-Gourhan (1972) encajaría con la tipología S2 y según Casado (1977) con B.I.1.4. Se utiliza la terminología signo arboriforme, ramiforme, penniforme o en bras. Se pueden establecer comparaciones con signos identificados en Santián (Cantabria), Bernifal (Dordoña), Abri Murat (Lot) y Lascaux (Dordoña). Debido al relativo parecido formal, parte de las comparaciones son comunes al motivo 3 (**Fig. 2**) (d'Errico, 1994; Petrognani & Robert, 2009; Robert, 2007).

La inserción cronológica de los signos es una cuestión compleja. Rara vez presentan dataciones directas y las reflexiones cronológicas provienen de dataciones relativas de tipo estilísticos o absolutas de las representaciones figurativas del propio conjunto (si es que hay). Esta ausencia de fechas numéricas se traduce en atribuciones cronológicas poco precisas, y en ocasiones inciertas, para los signos. El estudio en profundidad permitirá discutir las atribuciones cronológicas de los signos analizados (Petrognani & Robert, 2009).

4. Conclusión

La singularidad de los signos analizados de la Cova de la Font Major ha permitido identificar grafías formalmente similares en otros conjuntos paleolíticos del sur de Francia y, en menor medida, de la cornisa cantábrica.

Si entendemos estas convergencias gráficas como indicadores de dinámicas sociales, los paralelos iconográficos presentados evidencian conexiones gráfico-simbólicas de larga distancia entre estos territorios. Los estudios futuros de todo el corpus gráfico de la Cova de Font Major permitirán valorar la pervivencia de estas redes y sus cambios a escala cronológica.

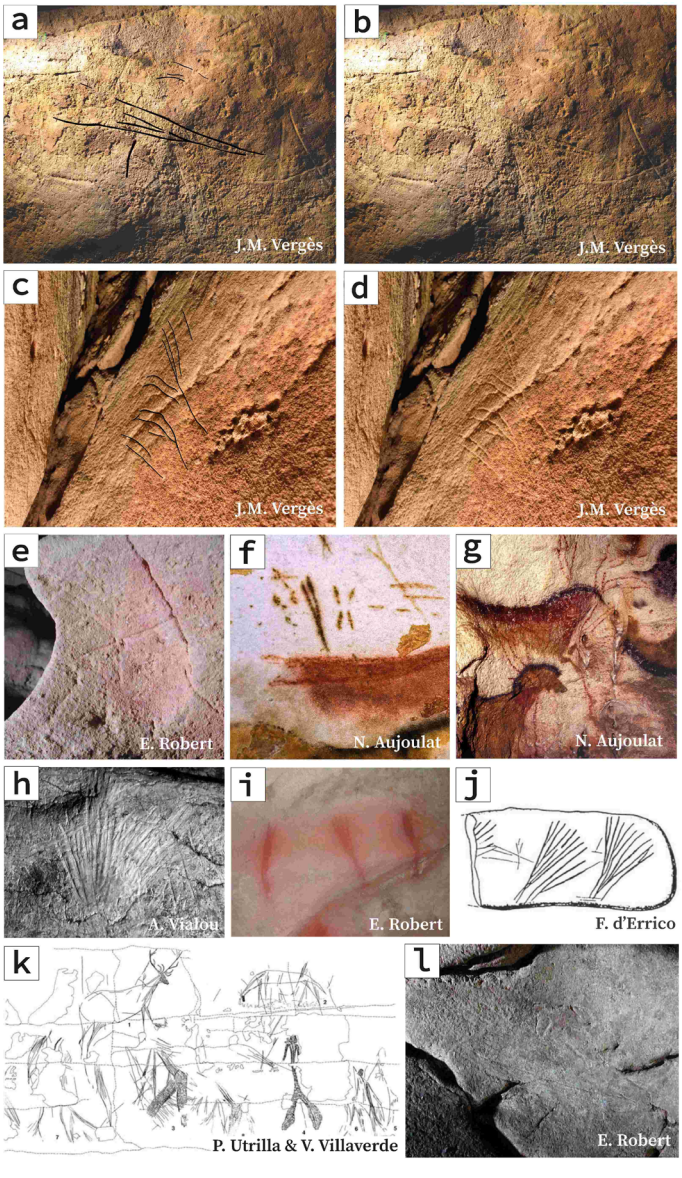


Fig. 2. A-B) Motivo 3. C-D) Motivo 4. E) Bernifal. F-G) Lascaux. H) Aldène. I) Santián. J) Abri Murat. K) Barranco Hondo. L) Le Portel.

Bibliografía

d'Errico, F. (1994). *L'Art gravé azilien: de la technique à la signification*. Gallia Préhistoire - Supplément, 31.

Dutkiewicz, E., Russo, G., Lee, S. & Bentz, C. (2020). SignBase, a collection of geometric signs on mobile objects in the Paleolithic. *Scientific Data*, *7*(1). https://doi.org/10.1038/s41597-020-00704-x

Medina-Alcaide, M. & Sanchidrián, J. L. (2014). Los signos integrados de Pileta-E: análisis a diferentes profundidades de campo. En M. Á. Medina-Alcaide, A. J. Romero, R. M. Ruiz-Márquez & J. L. Sanchidrián (Eds.), *Sobre rocas y huesos: las sociedades prehistóricas y sus manifestaciones plásticas* (pp. 116–121). Patronato de la Cueva de Nerja, Universidad de Córdoba.

Petrognani, S. & Robert, E. (2009). À propos de la chronologie des signes paléolithiques. Constance et émergence des symboles. *Anthropologie*, *47*(1-2), 169–180.

Robert, E. (2007). L'utilisation des reliefs pariétaux dans la réalisation des signes au Paléolithique supérieur. *Anthropologie*, *111*(4), 467–500. https://doi.org/10.1016/j.anthro.2007.07.004

Robert, E. (2014). Expression individuelle, expression collective: confrontation des motifs du Paléolithique supérieur. En M. Á. Medina-Alcaide, A. J. Romero Alonso, R. M. Ruiz-Márquez & J. L. Sanchidrián Torti (Eds.), *Sobre rocas y huesos: las sociedades prehistóricas y sus manifestaciones plásticas* (pp. 96–115). Patronato de la Cueva de Nerja, Universidad de Córdoba.

Texier, P. J., Porraz, G., Parkington, J., Rigaud, J. P., Poggenpoel, C. & Tribolo, C. (2013). The context, form and significance of the MSA engraved ostrich eggshell collection from Diepkloof Rock Shelter, Western Cape, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, *40*(9), 3412–3431. https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.02.021

Utrilla, P., & Villaverde, V. (2004). *Los grabados levantinos del Barranco Hondo, Castellote (Teruel)*. Gobierno de Aragón, Departamento de Educación, Cultura y Deporte.

Vergès Bosch, J. M., & Viñas Vallverdú, R. (2023). La cova de la Font Major: de jaciment arqueològic desnonat a projecte de futur. *Boletín de La Sociedad Española de Espeleología y Ciencias Del Karst*, (18), 75–96.

Von Petzinger, G., & Nowell, A. (2014). A place in time: Situating Chauvet within the long chronology of symbolic behavioral development. *Journal of Human Evolution*, *74*, 37–54. https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.02.022

PARTE II

ARTE POSTPALEOLÍTICO

A TRAVÉS DE LA PINTURA: CARACTERIZACIÓN HIPERESPECTRAL DEL ARTE LEVANTINO. EL CASO DE LA SIERRA DE LAS CUERDAS (CUENCA) Y ALBARRACÍN (TERUEL)

Tracing the paint: hyperspectral characterisation of levantine art. The case of the Sierra de las Cuerdas (Cuenca) y Albarracín (Teruel)

Paula Hernaiz Prieto[1], Juan F. Ruiz López[2], Diego Garate Maidagan[1]

[1]Universidad de Cantabria/Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria
[2]Universidad de Castilla-La Mancha

Palabras clave: arte levantino, arqueometría, imágenes hiperespectrales, caracterización de pigmentos, práctica social
Keywords: Levantine art, archaeometry, hyperspectral imaging, pigment characterisation, social practice

1. Introducción

La variabilidad estilística es un fenómeno intrínseco del arte rupestre y está ligada a factores culturales y cronológicos de las sociedades que lo produjeron. Una de las expresiones gráficas a las que afecta especialmente esta problemática es al arte levantino debido a la intensa variedad que presenta en sus aspectos formales y que parece guardar relación con su distribución territorial.

Así, el arte levantino ha sido tradicionalmente dividido en una serie de núcleos regionales. Sin embargo, los criterios para definir su división no han sido unívocos. Mientras para unos el estilo será el elemento de cohesión (Viñas, 1982), otros partirán de criterios geográficos entendiendo su regionalidad a través de las cuencas fluviales (Hernández, 2000). Tampoco ha habido un consenso en la propia definición de estilo, debido a la dificultad para establecer un límite entre las diferentes variedades identificadas dentro del arte levantino (Ruiz, 2006) lo que ha llevado a interpretaciones ambiguas (Beltrán, 1998) que se han traducido en clasificaciones contradictorias de una misma figura o sobre la división de los núcleos.

Esto último es lo que sucede en los núcleos de la Sierra de las Cuerdas (Cuenca) y Albarracín (Teruel) que algunos investigadores han conectado a partir de las características estilísticas y temáticas compartidas (Beltrán, 1993; Royo & Benavente, 1999; Viñas, 1982), mientras otros han destacado la singularidad de ambos conjuntos dentro del ciclo levantino y la necesidad de hacer una lectura por separado de los mismos (Sebastián, 1992) llegando

incluso a rechazar la pertenencia de algunas de las figuras al arte levantino (Bea, 2008).

Sin embargo, los aspectos formales solo suponen una parte del proceso creativo, pues en la creación de una figura hay otros aspectos implicados que se conectan a las elecciones de sus autores (Gell, 1998), algunos de los cuales juagaron un papel en la cadena operativa. Sin dejar de lado los aspectos formales, pretendemos con este estudio abordar las características intrínsecas de esta materialidad y de la práctica social a través de la cual se define este arte.

Para ello, nos hemos centrado en el estudio de tres abrigos de la Sierra de las Cuerdas y Albarracín donde a partir de técnicas de fotografía y análisis de imágenes hiperespectrales que permiten caracterizar la pintura en función de su composición, esperamos obtener un análisis a distintos niveles de los abrigos que nos permita conocer aspectos técnicos de la cadena operativa, mapear sus fases pictóricas y, por último, defender o rechazar las hipótesis sobre la conexión entre ambos núcleos.

Fig. 1. A) Detalle del panel II de la Cueva del Tío Modesto (fotografía de Paula Hernaiz Prieto). B) Detalle con D-Stretch del panel I del abrigo de Marmalo IV (fotografía de Paula Hernaiz Prieto). C) Detalle de la una de las figuras del abrigo del Barranco de las Olivanas (fotografía de José Ignacio Royo Guillén, Archivo I.A.R.A. Gobierno de Aragón).

2. Materiales y Métodos

Se han seleccionado los abrigos de la Cueva del Tío Modesto y Marmalo IV (Sierra de las Cuerdas) y Barranco de las Olivanas (Albarracín) (**Fig. 1**). La selección de estos tres abrigos pretende responder a los objetivos planteados: en primer lugar, contrastar las hipótesis sobre la conexión entre ambos núcleos, identificando patrones comunes. Por otro lado, estudiar la problemática del estilo en el arte levantino: en cada uno de los abrigos escogidos

nos enfrentamos a interpretaciones contradictorias sobre una misma figura que ha quedado excluida o no del ciclo levantino en función del investigador (Bea, 2008; Hernández et al. 2002; Ruiz, 2006).

Estas tres estaciones cuentan con análisis arqueométricos previos (Hernanz et al., 2012; Ruiz, 2006) sobre muestras puntuales de las figuras pero que, por tanto, no son representativas del total de la figura o conjunto. Por ello, nos planteamos el estudio de su materialidad a partir de técnicas de fotografía y análisis de imágenes hiperespectrales ya que nos permiten caracterizar la totalidad del soporte y la pintura. Dos de las magnitudes físicas en las que se basa la fotografía hiperespectral son la radiancia y la reflectancia y mediante sus variaciones podemos caracterizar el comportamiento espectral del material. Al obtener bandas espectrales de cada pictografía podemos identificar las homologías con el resto del registro gráfico y obtener una cartografía de la pintura en función de su composición matérica. Por otro lado, el rango de longitud de onda que abarcan más allá del visible nos podría permitir identificar nuevas figuras que no alcanzamos a ver con otras técnicas como D-Stretch (Smichtt et al., 2023).

En nuestro caso, hemos recurrido a una cámara Specim IQ para la toma de fotografías. El análisis de las imágenes se está desarrollando mediante dos softwares: el software ENVI® de L3Harris Geospatial con el que estamos estudiando las firmas espectrales de la pintura y sus homologías; y el software Specim IQ Studio, que nos está permitiendo, a partir del anterior, generar librerias espectrales con las que obtener una cartografía de la pintura de cada abrigo.

3. Resultados

El estudio planteado forma parte de la tesis doctoral que nos encontramos desarrollando y que está centrada en los dos núcleos mencionados. Actualmente, nos encontramos en proceso de finalizar la fotografía y el análisis de las imágenes hiperespectrales. El análisis de las mismas nos está permitiendo hacer una lectura de los paneles y abrigos en distintos niveles: estudiar la distribución de las figuras en los paneles, mapear las fases pictóricas, identificar patrones que permitan conectar los abrigos y, finalmente, realizar una primera aproximación al proceso diacrónico de construcción de un panel. Por otro lado, los datos obtenidos de las imágenes hiperespectrales están siendo comparados con los datos arqueométricos de estudios previos en los abrigos, a objeto de poder identificar las posibles fuentes de materia prima que nos permitan conocer las áreas de captación de recursos y, en consecuencia, aproximarnos a la relación de estos grupos humanos con su entorno y sus patrones de movilidad.

4. Conclusión

Una de las cuestiones que continua siendo objeto de intenso debate en el arte levantino es su marco cronocultural. A la hora de abordarlo, la varia-

bilidad estilística juega un papel fundamental precisamente por las dimensiones, culturales y cronológicas que afectan a la misma. Mediante este estudio, estamos tratando de completar el conocimiento que se tiene a partir de lo visible (forma, temática) contrastándolo con datos que no son visibles a simple vista (composición mineral) para relacionar los aspectos técnicos y materiales del arte levantino con un determinado grupo cultural, región y/o periodo, esperando crontribuir al conocimiento sobre su marco cronocultural.

Por otro lado, las técnicas empleadas permiten obtener una documentación exhaustiva de estas manifestaciones gráficas y sus soportes y, por tanto, de los procesos tafonómicos que afectan a su conservación por lo que esperamos poder contribuir de manera directa con datos que ayuden a impedir su pérdida.

Bibliografía

Bea, M. (2008). Arte rupestre de Albarracín: la excepcionalidad de un conjunto interior. En M. Hernández, J. Soler & J. A. López (Eds.), *IV congreso del Neolítico peninsular. Tomo II* (pp. 141–148). MARQ, Museo Arqueológico de Alicante, Diputación de Alicante.

Beltrán, A. (1993). *Arte prehistórico en Aragón*. IberCaja.

Beltrán Martínez, A. (1998). El arte prehistórico español. Estado de la cuestión en 1998. *BARA*. (1), 21–39.

Gell, A. (1998). *Art and Agency: An Anthropological Theory*. Oxford University Press.

Hernaz, A., Ruiz, J. F. & Gavira, J. M. (2012). Pigmentos, aglutinantes y pátinas: caracterización fisicoquímica de la tecnología de las pinturas rupestres levantinas. En J. J. García, H. Collado & G. Nash, *El problema "Levantino". Arte rupestre postpaleolítico en la Peninsula Ibérica* (pp. 345–365). Archaeolingua.

Hernández, M. (2000). Continuïtat/discontinuïtat a l'Art Rupestre de la façana oriental de la Península Ibèrica. *Cota Zero*, (16), 65–84.

Hernández, M., Ferrer, P. & Catala, E. (2002). El abrigo del Tío Modesto (Henarejos, Cuenca), *Panel*, (1), 106–119.

Rodanés Vicente, J. M. (Coord.) (2018). *Arte rupestre en Aragón*. Departamento de Educación, Cultura y Deporte, Gobierno de Aragón.

Royo, J. I. & Benavente, J.A. (1999). *Val del Charco del Agua Amarga (Alcañiz, Teruel). Un modelo para la protección y difusión del Arte rupestre Aragonés*. Gobierno de Aragón.

Ruiz, J. F. (2006). *Las pinturas rupestres en la Serranía de Cuenca. Análisis, revisión y crítica del concepto de estilo en las manifestaciones plásticas postpaleolíticas* [Tesis doctoral, Universidad de Educación a Distancia].

Sebastián, A. (1992). Estudio sobre la composición en el arte levantino [Tesis doctoral, Universidad de Valencia]. https://hdl.handle.net/10550/88557

Smichtt, B., Souidi, Z., Duquesnoy, F. & Donzé, F. V. (2023). From RGB camera to hyperspectral imaging: a breakthrough in Neolithic rock painting analysis. *Heritage Sciencie*, *11*(91). https://doi.org/10.1186/s40494-023-00940-5

Viñas, R. (1982). *La Valltorta*. Castell.

AN ANALYSIS OF ANTHROPOMORPHS FROM PLEITO CAVE

Un análisis de los antropomorfos de la cueva de Pleito

Hannah Gardiner[1], Devlin Gandy[2], David Robinson[3]

[1]University of Central Lancashire
[2]University of Cambridge
[3]University of Central Lancashire

Keywords: pictographs, anthropomorphs, Pleito, Chumash
Palabras clave: pictografías, antropomorfos, Pleito, Chumash

1. Introduction

Described by Grant (1965, p. 125) as evidence of "man's first reaching out for meaning and expression", pictographs were used to communicate cultural, spiritual, and historical messages. The pictographs analysed within this study are found in Pleito cave (CA-KER-77), which is located on the Wind Wolves Preserve in South-Central California. The site is well hidden in the San Emigdiano mountains and is regarded as North America's most complex rock art site (Robinson et al., 2016). The rock art found in Pleito is comprised of 12 panels, which feature multiple colourful elements. This study, however, focused specifically on one element: anthropomorphs.

This study aimed to analyse the Pleito anthropomorphs based on three categories: body composition, pigments, and patterns. These results were then compared to anthropomorphs found at other Chumash sites, such as Painted Rock (SLO-79) and Pinwheel cave (CA-KER-5836). By examining the anthropomorphs using these three categories, this study was able to reflect on the stylistic choices made in the creation of the anthropomorphs at Pleito, and understand how they fit into the wider context of Chumash rock art.

2. Materials and Methods

In total, 21 anthropomorphs were analysed within this study. Data was supplied by Dr. D.W Robinson and is the product of studies undertaken in Pleito cave between 2016 and 2018. The data takes the form of 12 Photoshop databases (labelled A-L), which were compiled by Devlin Gandy. Using the Photoshop databases, the anthropomorphs were analysed using three main categories: body composition, pigments, and patterns. Body composition focused on the overall number of body components found in each anthropomorph, such as arms or legs. Additionally, the stylistic variability within each component was examined using sub-categories (**Fig. 1**). Pigment use was analysed by recording the presence of 6 pigments, alongside their

specific use within the anthropomorphs. These use categories were outline, fill, inner lines, dotting, and zigzags. Lastly, the presence of patterns was examined using the same categories found within the previous section.

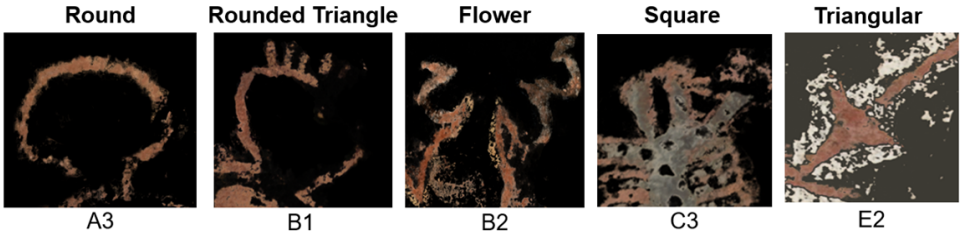


Fig. 1. Examples of head sub-categories used within this study, alongside corresponding anthropomorphs (Figure by author, images by Devlin Gandy)

3. Results

In terms of body composition, the key results of this study indicate that arms and torsos are the most represented body component, having been found in 90% of the 21 anthropomorphs, while heads are found in 81%. The lowest represented body component is feet, having been found in only 33% of the anthropomorphs. By analysing the sub-categories for each body component, the results indicate that Pleito anthropomorphs commonly feature round heads, arms elevated 90°, and long torsos. It is also worth noting that these sub-categories do indicate a level of variability within the anthropomorphs, with each body component having between 2-5 sub-categories each. The most common pigment at Pleito is red and is found within 90% of the anthropomorphs, while black is found in 52%, and white in 43%. The high presence of these pigments is unsurprising given their consistent use within Pleito cave, alongside other Chumash rock art (Grant, 1965, p. 87). What was surprising, however, is the lack of blue pigment within the anthropomorphs, given its consistent use within other motifs at Pleito. In terms of specific pigment use, red is typically found as an outline, while black is exclusively used as a fill. In total, 86% of the Pleito anthropomorphs feature at least one pattern. The most common pattern is a fill, and is found within 67% of the anthropomorphs. In contrast, the least represented patterns are zigzags and dotting, which only occur in 14% of the anthropomorphs.

4. Discussion

This study aimed to investigate the anthropomorphs from Pleito cave through the creation of a methodology which focused on body composition, pigment, and patterns. In addition, this methodology was inspired by previous rock art studies, such as Grant's (1965) 'Rock Paintings of the Chumash' in which rock art elements, also known as motifs, were sorted into categories

based on stylistic markers. Examination of anthropomorphs from wider Chumash sites, such as Painted Rock, indicate that anthropomorphs are typically full bodied, with arms raised 90°, long torsos, and elevated legs. While this is seen at Pleito, the results of this study also reveal a higher level of variability, as seen through the amount of body component sub-categories. For example, there were 5 head and arm sub-categories each, and 3 torso sub-categories. This variability meant that many anthropomorphs, such as AnthE3 (**Fig. 2** left), do not fit the 'standard' Chumash anthropomorph criteria (**Fig. 2** right).

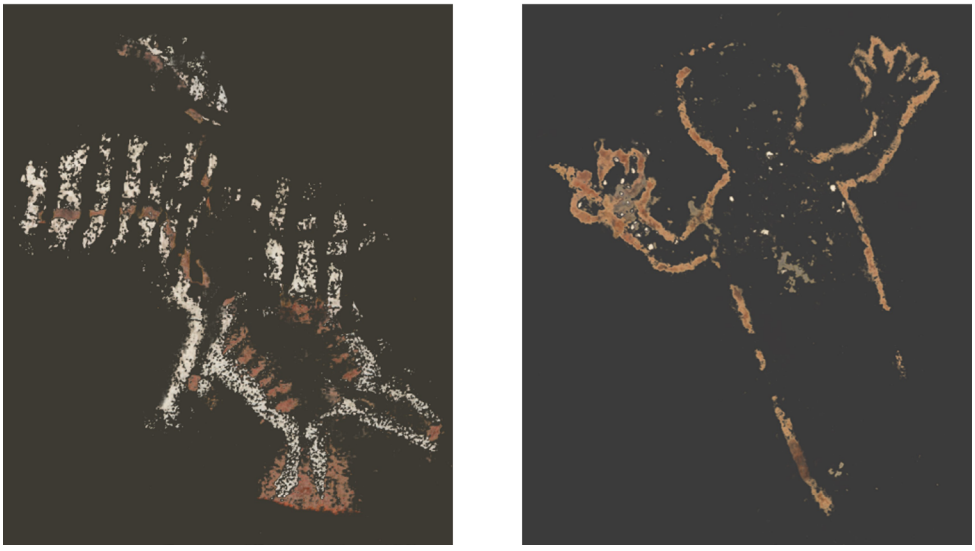


Fig. 2. The variability between anthropomorphs at Pleito is seen best when comparing AnthE3 (left) and AnthG2 (right) (Images by Devlin Gandy)

This variability is also occasionally seen in the use of pigments at Pleito, with green and orange pigments featuring in a small number of anthropomorphs, such as those found in Panel C. Interestingly, these colours are not commonly found within other Chumash rock art sites. However, the majority of anthropomorphs feature a red outline and a black fill, which is a common combindation within Chumash rock art. As previously discussed, the lack of blue pigment was surprising, given its widespread occurance within Pleito and other Chumash sites, such as Three Springs (CA-KER-3388).

Although patterns are a common element of Chumash rock art, the use of patterns within anthropomorphs is rare, as they are typically found "free-floating in space" (Lee, 1977, p. 22) or are used to create larger panels (Grant, 1965, p. 78). However, as previously discussed, 86% of the Pleito anthropomorphs featured at least one form of pattern, while 6 of the 21 anthropomorphs have multiple patterns. In addition, 2 of these anthropomorphs (AnthC1 and AnthC2), each feature three patterns: dotting, zigzags, and fill.

5. Conclusion

This study aimed to reflect on the stylistic choices made in the creation of the 21 anthropomorphs at Pleito cave, in order to examine how they fit into the wider context of Chumash rock art. The results of this study have indicated a higher level of variability within the Pleito anthropomorphs, particularly in regard to body composition and the use of patterns. Due to the low number of anthropomorphs found in Pleito cave, in order to test these results further, the methodology used in this study could be applied to other Chumash rock art sites, such as Painted Rock or Three Springs. The anthropomorphs from those sites could then be compared to Pleito, and this would enable the results from this study to become more significant.

Bibliography

Grant, C. (1965). *The Rock Paintings of the Chumash. Berkeley*. University of California Press.

Lee, G. (1977). Chumash Myth in Paint and Stone. *Pacific Coast Archaeological Society Quarterly*, *13*(3), 1–14.

Robinson, D. W. & Weinhold, M. (2016). Household networks and emergent territory: a GIS study of Chumash households, villages, and rock-art in South-Central California. *World Archaeology*, *48*(3), 363-380. https://doi.org/10.1080/00438243.2016.1185378

SCHEMATIC ROCK PAINTINGS IN THE WESTERN ALPS: OVERVIEW, CHRONOLOGICAL PERSPECTIVES AND KINSHIP WITH THE "ARTE ESQUEMÁTICO IBÉRICO"

Pinturas rupestres esquemáticas de los Alpes occidentales: visión de conjunto, perspectivas cronológicas y parentesco con el "Arte esquemático ibérico"

Andrea Arcà[1], Angelo Eugenio Fossati[2], Francesco Rubat Borel[3]

[1]Footsteps of Man Archaeological Society (Valcamonica – I)
[2]Catholic University of the Sacred Hearth, Milan (I), Dept. of History, Archaeology and Art History / Footsteps of Man Archaeological Society (Valcamonica – I)
[3]ABAP AL-AS-CN (State Superintendence for Alessandria, Asti and Cuneo – I)

Palabras clave: Prehistoric rock art, rock paintings, schematic art, Alps
Keywords: arte rupestre prehistórico, pinturas rupestres, arte esquemático, Alpes

1. Introduction

Within the Alpine arc, rock shelters with schematic rock paintings are limited to the Western Alps, Italian and French slopes. For the former, the shelters of the Rocca di Cavour (TO), Balma ‘d Mondon (Val Pellice), Balma dei Cervi, Balma del Capretto and Balm ‘d la Vardaiola (Ossola valleys), are worth mentioning. The Balma dei Cervi at Crodo (Arcà et al., 2022) stands out for the extension of the painted wall and the number of figures. On the French Alpine slopes, there are the Gias delle Pitture (Monte Bego area), the shelter of Les Oullas (Saint-Paul-sur-Ubaye, Alpes-de-Haute-Provence), the Trou de la Feclaz (Saint-Jean-d'Arvey, Savoie), the Rocher du Château (Bessans, Haute Maurienne) and the Abri Faravel (Freissinières, Hautes-Alpes); all the figures were painted in red. To these should be added the Abri des Eissartènes (Le Val, Var), the richest in figures, not far from the Alpine foothills. As for the types of figures — all are schematic with the exception of the Gias delle Pitture and the deer of the Rocher du Château, probably belonging to an earlier phase — we find anthropomorphic figures, anchoriformes, oculiformes, quadrupeds (deer, dogs, sheep), groups of dots in alignment, digitations, spirals, tree-like figures, rectangles in outline, grid elements, hooks, and herringbones. On the basis of the research history and the recording and study activities carried out by the authors, we intend to present an overall frame of the schematic rock art paintings in the western Alps, emphasising the close formal relationship with the iconic packages of the "Arte esquemático ibérico". Despite the lack of elements of direct or stratigraphic dating — therefore resorting to the diagnostic cases of overlapping figures, the examination of artefacts found during excavations, archaeological and iconographic comparisons — the aim

is to identify the elements useful in suggesting a chronological framework, which is indispensable for a correct archaeological synthesis.

Fig. 1. Balma dei Cervi (Crodo - I), Virtual Museum: 3D model (top) and colour-enhanced zenith photoplane (bottom) of sector E (pictures and models Footsteps of Man).

2. Materials and Methods

The sites on the Italian side, with the addition of the Les Oullas shelter, were studied by Andrea Arcà and Angelo Fossati (Fossati & Arcà, 2012) by means of iconographic tracing with chromatic enhancement, vector rendering, 3D modelling, cataloguing, study of the figures, and scientific publication; for the rock shelters in the Ossola valleys, under the scientific coordination of Francesco Rubat Borel, pigments were subjected to SEM-EDS, μ-Raman

and μ-XRF spectra analysis; archaeological excavations were carried out at the base of the painted rock walls. A virtual museum (**Fig. 1**) has been created, which allows an extremely detailed online visit, bringing together spherical panoramic photographs, high-resolution zenith stitched photos, iconographic tracings (**Fig. 2**), and stereophotogrammetric 3D models.

Fig. 2. Balma dei Cervi (Shelter of the Deer), plate of figures (by A. Arcà – Footsteps of Man).

Similar recording methods were applied in the French valleys, where the studies of Philippe Hameau and Claudia Defrasne (Defrasne et al., 2019) are to be mentioned. The archaeological diggings at the base of the Rocher du Château rocky wall (Thirault & Pallier, 2006) with painted deer, revealed a Neolithic VBQ occupation dating back to 4600-4000 BC, while a pole hole possibly connected to the scaffolding needed to paint the deer is covered by a layer dating back to the end of the 4th millennium BC.

3. Results and Discussion

As it was not possible to obtain direct archaeometric dating from the red ochre-based pigments, it is necessary to resort to indirect dating elements. At the Les Oullas shelter there is an important terminus ante quem: the painted tree-like figures are overlapped by engraved figures of Remedellian daggers of the first half of the 3rd millennium BC; the discovery of a fragment of a VBQ (5th mill. BC) vase rim at the Balma dei Cervi, as well as the aforementioned case of the Rocher du Château, should also be mentioned.

The presence of elements in common (alignments of dots, rectangles, grids) with ancient topographical compositions is to be highlighted; on the basis of the overlappings and archaeological contexts in Valcamonica and Mt. Bego such compositions precede the 3rd millennium; multiple comparisons with schematic figures from the second corridor of the Grotta dei Cervi at Porto Badisco —obstructed at the beginning of the 4th millennium BC, a closed context with a reliable chronology— should also be mentioned

The sites mentioned represent the eastern limit of a wide spread of the "Arte esquemático", from the Iberian Peninsula to southern France and western Alps; we can define it as Alpine schematic art. For further studies, the discriminating factor is its chronological position. The elements presented are in good agreement with the few cases of direct dating coming from the Iberian Peninsula: Abrigo de Laja Alta (3939-3649 cal. 2σ BC black geometric figure; (Morgado et al., 2018) and Cueva de la Pileta (comb-like black figure AMS dated to 2.394-1.975 cal. BC) (Sanchidrián Torti & Márquez Alcántara, 2003). To these can be added the case of the Abrigo del Pozo de Calasparra, where pigments, possibly related to the painted figures, were found in a layer dated to 5206 ± 143 cal. BC (Martínez Sánchez, 1994). All this suggests an attribution gravitating around the 4th millennium BC — Late Neolithic and Early Copper Age — with elements till the 3rd millennium, such as the eye-shaped BDC.C9 Balma dei Cervi figure, which finds comparisons with the Posada de los Buitres paintings and the oculiform decoration of a ceramic fragment from Chiomonte in Piedmont (I). The presence of common elements with the topographical compositions of the 4th mill. BC (Arcà, 2016) may indicate, in part, an agricultural thematic component, where the aligned dots may allude to sowing, the hooked figures to the plough, the grids to cultivated fields, the ears to cereals. Finally, it should be pointed out that, while we can recognise a clear kinship with the vast area encompassing the south of France and the Iberian Peninsula, in the north-western end of the Alpine arc (Aosta Valley) engraved figures from the second half of the 4th millennium BC show clear kinship with the megalithic art of Burgundy and the Armorican peninsula.

4. Conclusion

On the basis of the synthesis outlined here, we believe that the schematic rock paintings of the western Alpine arc are able of expressing useful elements of chronological and exegetical evaluation. If, on the one hand, it is

desirable to strengthen scientific exchanges between scholars of the various areas, based on an expressive phenomenon that presents strong common elements, it is on the other hand equally desirable to refine archaeometric techniques of direct dating in the future, in order to obtain a more detailed chronological range and consequently more suitable interpretative readings.

Bibliography

Arcà, A. (2016). Maps in alpine rock art: cultivations and cultures, land plots and societies from Neolithic to Iron Age. *BCSP-Bollettino del Centro Camuno di Studi Preistorici*, (41), 7–32.

Arcà, A., Fossati, A. E., Garanzini, F., Rubat Borel, F. (2022). La *Balma dei Cervi* di Crodo e le pitture rupestri dell'Ossola: documentazione, analisi e studio. *Rivista di Scienze Preistoriche*, *77*(2), 393–409.

Defrasne, C., Chalmin, E., Bellot-Gurlet, L., Thirault, E & André, G. (2019). From archaeological layers to schematic rock art? Integrated study of the Neolithic pigments and pigmented rocks at the Rocher du Château (Western Alps, Savoie, France). *Archaeological and Anthropological Sciences*, (11), 6065–6091. https://doi.org/10.1007/s12520-019-00882-9

Fossati, A. & Arcà, A. (2012). Le pitture rupestri sotto riparo dell'arco alpino, uno sguardo d'insieme. *Preistoria Alpina*, *46*(2), 173–178.

Martínez Sánchez, C. (1994). Nueva datación de C-14 para el Neolítico de Murcia: los Abrigos del Pozo (Calasparra). *Trabajos de Prehistoria*, *51*(1), 157–161. https://doi.org/10.3989/tp.1994.v51.i1.481

Morgado, A., García-Alfonso, E., García del Moral, L. F., Benavides, J. A., Rodríguez-Tovar, F. J. & Esquivel, J. A. (2018). Embarcaciones prehistóricas y representaciones rupestres. Nuevos datos del Abrigo de Laja Alta (Jimena de la Frontera, Cádiz). *Complutum*, *29*(2), 239–265. https://doi.org/10.5209/CMPL.62580

Sanchidrián Torti, J. L & Márquez Alcántara, A. M. (2003). Radiodataciones y sus repercusiones en el arte prehistórico malagueño. *Mainake*, *25*, 275–292.

Thirault, E. & Pallier, C. (2006). Apport de la fouille archéologique du rocher du château à la compréhension de la dynamique sédimentaire holocène de la plaine de Bessans (Savoie-France). *Travaux Scientifiques du Parc national de la Vanoise*, (23), 65–84.

EL ABRIGO DEL MARÍN (LA SALUD, SALAMANCA): UN NUEVO YACIMIENTO DE ARTE ESQUEMÁTICO

Abrigo del Marin (La Salud, Salamanca): a new site of schematic art

Xabier Eguilleor-Carmona[1], Olivia Rivero[2], Beatriz Comendador Rey[2], Miguel García-Bustos[1], Julián Bécares[1]

[1]Dpto. Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología, Universidad de Salamanca
[2]Universidade de Vigo, Grupo de Estudios de Arqueoloxía, Antigüidade e Territorio

Palabras clave: Arte Prehistórico, Arte Esquemático, Arqueología, Conservación, Fotogrametría, 3D
Keywords: Prehistoric art, schematic art, archaeology, conservation, photogrammetry, 3D

1. Introducción

El yacimiento arqueológico de La Salud, ubicado en Salamanca, ha sido reconocido por contener arte de cronología prehistórica desde 2007/8. Este reconocimiento ocurrió en el contexto de una prospección arqueológica solicitada por el Servicio de Protección del Patrimonio de la Dirección General de Patrimonio y Bienes Culturales, motivada por la construcción de infraestructuras en la zona. La empresa Uno Veinte S.L. fue la encargada de llevar a cabo esta evaluación, durante la que se identificaron diversas manifestaciones artísticas en un abrigo situado en la margen derecha del paraje de La Salud. Inicialmente conocido como "abrigo del puente de la Salud", este sitio es actualmente referido como "Abrigo del Marín".

El informe de la empresa detalla la presencia de nueve paneles artísticos, delimitados por fracturas naturales de la roca. Se destacó la existencia de pinturas en tonos rojos, sobre las cuales se superponen grabados. Entre las figuras representadas se encuentran varios motivos antropomorfos, la figura de un posible suído, así como diversas formas abstractas y geométricas. Complementariamente, se realizaron diversas actividades de topografía y caracterización espacial del yacimiento, con el objetivo de documentar exhaustivamente el contexto y la disposición espacial de estas manifestaciones artísticas.

En 2013, se identificaron nuevos enclaves con arte rupestre en el Paraje de la Salud. Investigaciones posteriores, conducidas en 2014 por Garate et al. (2016), documentaron tres sectores del yacimiento que contenían representaciones artísticas de periodos paleolíticos. Un hallazgo adicional en 2018, publicado por Rivero et al. (2021), reveló un cuarto sector (S.4) que incluía un caballo bicéfalo y una línea cérvico-dorsal, también de cronología paleo-

lítica. Este descubrimiento estableció conexiones entre las manifestaciones paleolíticas locales y los conjuntos artísticos de Foz Côa y Foz do Río Tua. A raíz de esta publicación, el equipo de la profesora Rivero procedió a digitalizar los sectores S.1, S.2 y S.3, y llevó a cabo un levantamiento fotogramétrico georreferenciado de todo el yacimiento utilizando un RPAS. Los hallazgos de estas intervenciones fueron expuestos por Eguilleor-Carmona et al. (2022) en el Congreso Internacional sobre el Arte de las Sociedades Prehistóricas.

En 2024 se inició un nuevo proyecto de investigación para documentar y analizar el Abrigo del Marín. Durante este proyecto, se detectó un acto de vandalismo en uno de los paneles decorados; incidente que fue reportado al Servicio de Patrimonio para asegurar la protección del sitio. En esta comunicación se detallan los resultados obtenidos en el Abrigo del Marín durante la reciente intervención, centrada en el análisis del conjunto rupestre atribuido al ciclo esquemático. Se emplearon técnicas actuales de digitalización, como la fotogrametría digital y el empleo de sensores LiDAR, para realizar un análisis exhaustivo del panel y evaluar los daños por vandalismo ocurridos en 2021.

La investigación del panel facilitó la creación de un gemelo digital de alta resolución del yacimiento arqueológico de la Salud, incluyendo el abrigo del Marín y los motivos representados en el panel. Esta reproducción digital es fundamental para preservar, divulgar y estudiar el arte rupestre del panel, compensando así su vulnerabilidad ante posibles daños futuros. Esta información digital permite no solo conservar la integridad del arte rupestre, sino también proporcionar una base para futuras investigaciones y esfuerzos de conservación.

2. Materiales y Métodos

El abrigo del Marín está situado en la margen derecha del río Tormes. Debido a la falta de protección oficial, no se publicarán las coordenadas ni detalles precisos de su ubicación para salvaguardar el sitio. Este abrigo se caracteriza por albergar dos paneles principales de arte rupestre que presentan pinturas rojas. El primer panel está orientado hacia el este, mientras que el segundo se orienta hacia el suroeste, con vistas al río.

Las características geológicas y dimensionales del panel no se divulgarán para evitar riesgos de deterioro o vandalismo. El análisis de los paneles se ha centrado en la documentación detallada y la conservación del arte mediante técnicas avanzadas de digitalización. La estrategia de anonimato geográfico es parte de una política más amplia de protección y gestión del patrimonio que busca equilibrar la investigación científica con la conservación a largo plazo del arte rupestre.

Se han realizado diversas tareas de documentación y digitalización sobre el panel S.5 de la Salud (Abrigo del Marín). Además, se efectuaron trabajos de topografía y geomática en toda la extensión del yacimiento. A continuación, en la **Tabla 1**, se presenta un resumen sintetizado de estas actividades.

Digitalización	Finalidad	Cámara, óptica y resolución	Nº fotografías	Resolución
Yacimiento arqueológico de La Salud	Base cartográfica y estudio espacial	DJI FC7303 (400x3000 pix)	2417	3,42 cm/pix
Abrigo del Marín	Digitalización y conservación	Hasselblad L2D-20c (5272x3948 pix)	459	540 micras/pix
Panel abrigo del Marín	Análisis del panel	Canon eos r7 + canon RF 16 mm F.2.8 is STM (6984x4660 pix)	155	110 micras/pix
Fotogrametría de objeto cercano signo (1.A)	Análisis detallado de las figuras	Canon eos RP + canon RF 100 mm F.2.8 is USM (6240 x 4160 pix)	94	11 micras/pix
Fotogrametría de objeto cercano antropomorfos (1.B)	Análisis detallado de las figuras	Canon eos RP + canon RF 100 mm F.2.8 is USM (6240 x 4160 pix)	86	12 micras/pix
Fotogrametría de objeto cercano alineación de puntos (1.C)	Análisis detallado de las figuras	Canon eos RP + canon RF 100 mm F.2.8 is USM (6240 x 4160 pix)	112	10 micras/pix
Fotogrametría de objeto cercano cierva (1.D)	Análisis detallado de las figuras	Canon eos RP + canon RF 100 mm F.2.8 is USM (6240 x 4160 pix)	90	10 micras/pix

Tabla 1. Resumen de las actividades de digitalización, documentación y geomática del Abrigo del Marín

3. Resultados

El estudio preliminar del conjunto permite relacionarlo con el ciclo genérico del arte esquemático, relacionándolo con otros enclaves del territorio realizados tanto sobre soporte de cuarcita como de granito. Se presentan diversos tipos de motivos clásicos, como figuras antropomorfas, zoomorfas, ramiformes, barras, digitaciones dispersas o alineadas y otros motivos indeterminados (**Fig. 1**).

La aplicación de metodologías de registro digitales supone un primer paso en las medidas de mitigación, que en un futuro puedan llevar la imple-

mentación de herramientas digitales como aplicaciones móviles y plataformas en línea para la documentación, monitoreo y divulgación del yacimiento. A su vez, promueve la creación de bases de datos que incluyan información detallada sobre estos enclaves.

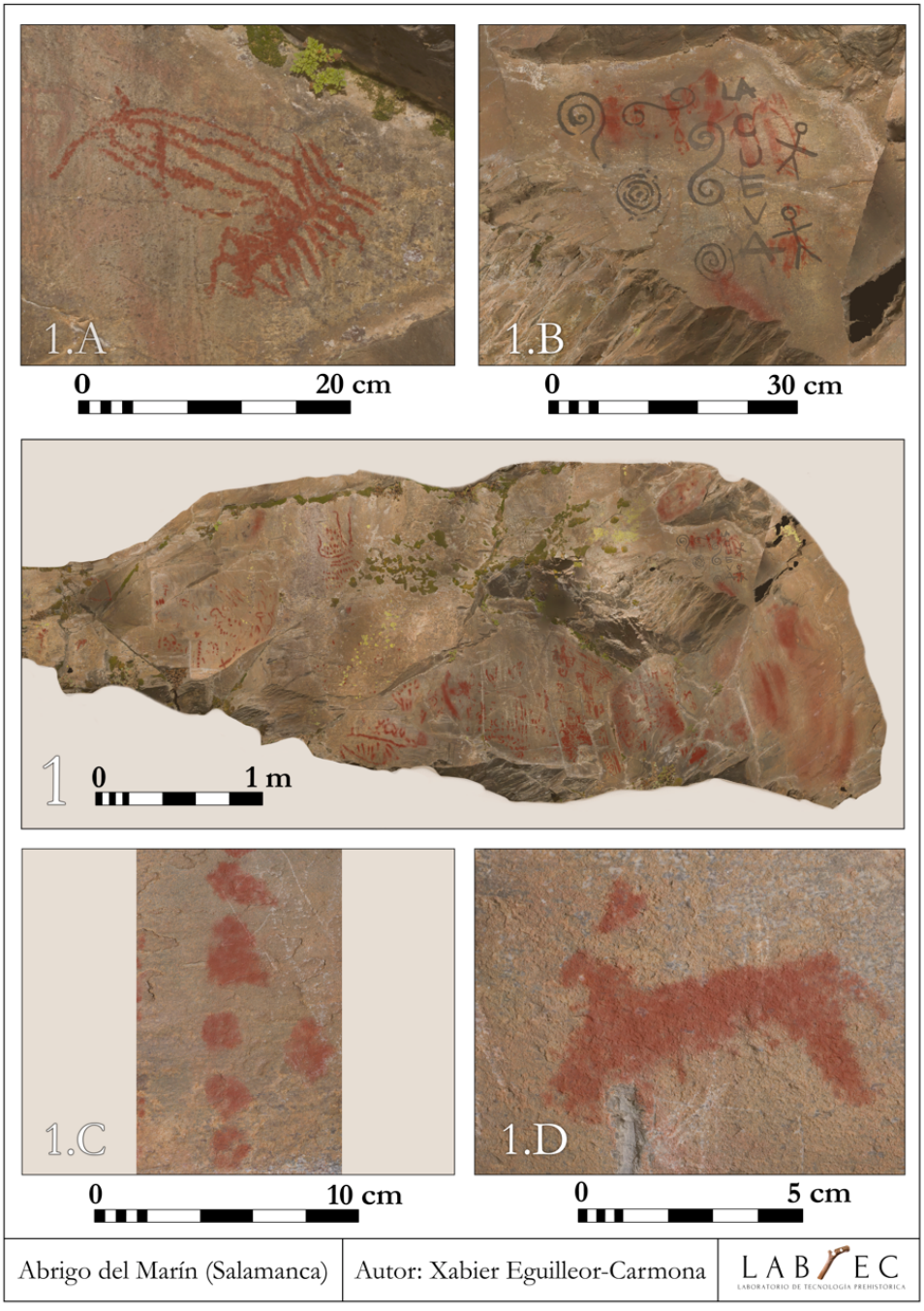


Fig. 1. Ortofoto con calcos superpuestos del Abrigo del Marín del yacimiento arqueológico de la Salud en Salamanca. 1.A) Signo. 1.B) Motivos antropomorfos. 1.C) Alineación de puntos. 1.D) Motivo zoomorfo.

4. Discusión

La vandalización de conjuntos de arte rupestre precisa de un análisis en profundidad sobre los fenómenos sociales imbricados que promueven este tipo de acciones, teniendo en cuenta su contexto, sus motivaciones, dimensiones políticas, estéticas y subjetivas, así como los actores sociales implicados. Conlleva también una profunda reflexión sobre las modalidades de gestión de estos enclaves y su protección. Siguiendo las recomendaciones de la Carta ICOMOS-España para la gestión integrada del Arte Rupestre y sus Paisajes (2023), si reconocemos la vulnerabilidad de estos enclaves, especialmente debido a los factores antrópicos, es necesario identificar y mitigar estos riesgos mediante una gestión adecuada y planificada. Para ello es preciso, en primer lugar, una estimación detallada del riesgo, la vulnerabilidad y el riesgo de deterioro. Posteriormente, es necesario trascender la gestión individualizada de estos sitios y enfocarse en una gestión integral que considere todos los procesos interconectados para garantizar la preservación y socialización del Arte Rupestre. Esta gestión integrada tiene como objetivo principal la generación de vínculos y afectos entre la ciudadanía y el arte rupestre, e incluye la socialización de su disfrute y el acceso público en condiciones óptimas. De acuerdo con la Estrategia 1 (Gestión integrada y participativa), es necesario implementar políticas públicas de divulgación y potenciar la colaboración ciudadana y la participación de propietarios, colectivos sociales y administraciones públicas locales, promoviendo su participación proactiva. De acuerdo con la Estrategia 6 (Gestión del conocimiento), resulta crucial fomentar la cooperación entre investigadores, administraciones y comunidades locales, y promover la divulgación científica y la transferencia de conocimiento, así como el desarrollo de programas educativos a diversos niveles.

La reciente vandalización del abrigo del Marín pone sobre la mesa el debate crítico sobre estas cuestiones y la necesidad de intercambio de experiencias entre todos los agentes implicados.

5. Conclusión

El yacimiento arqueológico de La Salud, ubicado en el entorno periurbano de Salamanca, es de gran relevancia para el estudio del arte rupestre prehistórico, tanto por sus valiosos hallazgos como por su conexión con sitios como Foz Côa. A pesar de su relevancia, el yacimiento enfrenta serios problemas de vandalismo, como lo evidencian los recientes daños en el abrigo del Marín. Esta situación resalta la vulnerabilidad del sitio y la necesidad urgente de establecer medidas de protección efectivas que aseguren su conservación. La aplicación de tecnologías avanzadas como la fotogrametría y el LiDAR ha resultado clave en el estudio del sitio, permitiendo preservar este patrimonio para futuras generaciones y estableciendo algunas bases para su divulgación y socialización. Además, la gestión integral del arte rupestre debe incluir una colaboración activa entre investigadores, administraciones públicas y la ciudadanía, promoviendo una mayor participación y concienciación sobre su

valor cultural. En adelante, el desafío será seguir combinando el avance tecnológico con políticas públicas adecuadas, para garantizar la protección de estos enclaves y fortalecer el vínculo entre la sociedad y su herencia prehistórica.

Bibliografía

ICOMOS-España. (2023). *Carta para la gestión integrada del Arte Rupestre y sus Paisajes*. ICOMOS-España. https://icomos.es/cartagestionintegradaarterupestre/

Rivero, O., Bécares, J. & Álvarez-Fernández, E. (2021). Arte paleolítico en Salamanca. Nuevos hallazgos en el yacimiento de El Paraje de La Salud. *Trabajos de Prehistoria*, *78*(1), 153–163. https://doi.org/10.3989/tp.2021.12270

Garate Maidagan, D., Rios Garaizar, J., Pérez Martín, R., Rojas Mendoza, R. & Santonja Gómez, M. (2016). Arte rupestre paleolítico al aire libre en el Paraje de La Salud (Valle del Tormes, Salamanca). *Zephyrus*, *77*, 15–29. https://doi.org/10.14201/zephyrus2016771529

POR SIERRAS, BERROCALES Y CORDELES. ENCLAVES CON PINTURA RUPESTRE ESQUEMÁTICA ENTRE LAS PROVINCIAS DE SALAMANCA Y CÁCERES

Through mountains, rocky outcrops, and ancient paths. Enclaves with schematic rock paintings between the provinces of Salamanca and Cáceres

Beatriz Comendador Rey[1], Emilio Abad Vidal[2]

[1]Universidade de Vigo, Grupo de Estudios de Arqueoloxía, Antigüidade e Territorio
[2]Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA)

Palabras clave: arte postpaleolítico, arte esquemático, Cáceres, Salamanca,granito
Keywords: post-Paleolithic Art, Schematic Art, Cáceres, Salamanca, granite

1. Introducción

El territorio entre las provincias de Salamanca y Cáreces, como todas aquellos con fronteras administrativas, había sido poco trabajado en lo referido a la presencia de abrigos con pintura rupestre y/o ocupación prehistórica. Aunque se han abordado específicamente estas temáticas en el contexto de Extremadura (Collado & García Arranz, 2009, 2023), este estudio se enfoca en una región que abarca desde las últimas estribaciones de la Sierra de Gredos, Sierra de Béjar, el Valle del Ambroz, la depresión del Alto Alagón, la Trasierra y la Vía de la Plata. Este territorio constituye un punto estratégico de convergencia de rutas de transhumancia ganadera, como la Cañada Real Soriana Occidental y la Cañada Real Vizana o de la Plata.

	Enclave	Localización	Bibliografía
1	El Risco	Santibáñez de Béjar, Salamanca	Santonja, M. & Bécares, J.; Fabián, J. F. 2012
2	Abrigo del Abuelo/ del Berrocal	Hervás, Cáceres	Inédito. González Pizarro, A.
3	Canchalera del Moro	Jarilla, Cáceres	González & Cerrillo, 2006
4	Jarilla I-V	Jarilla, Cáceres	Collado & García Arranz, 2009; Inédito
5	Abrigo del Guijo de Granadilla	Guijo de Granadilla, Cáceres	Inédito. Comendador Rey, B. & Barroso Gutiérrez, F.

Fig. 1. Tabla de síntesis de los enclaves con pintura rupestre esquemática descritos.

Ya anteriormente se ha investigado la presencia de pintura en diferentes ciclos, vinculada con las ocupaciones de canchales graníticos con dominio sobre el valle, referenciales en la ocupación del territorio, tomando como referencia el yacimiento de La Atalaya (Muñopepe, Ávila) (Guerra et al., 2021). Estos estudios defienden la idea de la conexión de estos sitios con las antiguas rutas ganaderas en el valle del Amblés, y destacan la importancia de la ganadería en el proceso de neolitización, idea ya señalada anteriormente (Gómez Barrera, 2005).

En este trabajo se presentan varios enclaves y conjuntos, algunos de ellos ya conocidos y otros inéditos, que al ser analizados globlalmente, ofrecen nuevas perspectivas sobre las manifestaciones de pintura rupestre esquemática y su relación con los procesos de movilidad por el territorio.

2. Materiales y Métodos

Este estudio adopta una aproximación integradora para abordar la dispersión de información sobre arte rupestre, superando las divisiones administrativas por comunidades autónomas. Se centra en un conjunto de enclaves dentro de una unidad geográfica específica. Para ello, se investigaron sitios conocidos previamente en la literatura especializada y se identificaron nuevos a través de la colaboración con redes de investigadores locales.

En cuanto a la documentación de los abrigos, se siguieron protocolos convencionales de registro, los cuales incluyeron la determinación y verificación de las coordenadas para su ubicación precisa en un modelo digital del terreno. Se realizó el levantamiento fotogramétrico mediante la herramienta escáner 3D con un equipo iPad Pro para registrar la volumetría de los abrigos, mientras que las fotografías en formato RAW fueron procesadas posteriormente con software como DStretch y otros programas similares, con el fin de obtener imágenes tratadas y elaborar calcos digitales.

Se han unificado los abrigos con arte rupestre en un modelo de datos georreferenciado, que permite su tratamiento y análisis espacial a diferentes escalas de trabajo.

3. Resultados

Se presenta de manera integrada un total de cinco enclaves con pintura rupestre esquemática en soporte granítico, los cuales se detallan en la **Tabla 1** y se ilustran en la **Fig. 1**. El más septentrional se encuentra en el Risco, catalogado como un yacimiento del Calcolítico, y del que conocían algúnos paneles, pero ha desvelado nuevos motivos inéditos. En el valle del Ambroz nos encontramos con el Abrigo del Berrocal, cuyas manifestaciones rupestres se vinculan a la presencia de material arqueológico y un fragmento de molino manual localizado al pie mismo de los paneles pintados. Es relevante señalar que este conjunto se ubica junto al cordel de trashumancia, con visibilidad sobre la Vía de la Plata.

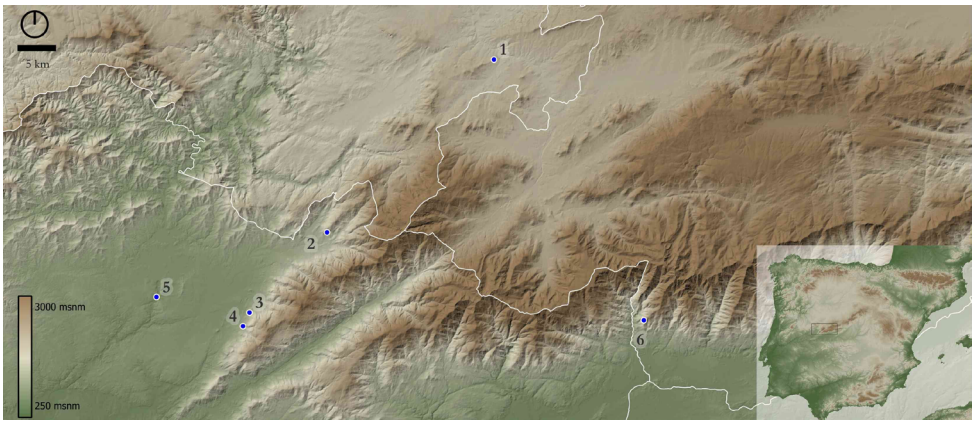


Fig. 1. Localización de los enclaves con pintura rupestre esquemática descritos, al que añadimos nº 6 (Risco de la Zorrera, Raso de Candeleda, Ávila). Ilustración de autoría propia.

Asimismo, se identifican seis enclaves en Jarilla, cinco de los cuales se encuentran en batolitos de la Garganta Perdida y otro en el alto del Canchalejo del Moro, asociado a una ocupación con material atribuible al Calcolítico. Por último, el quinto enclave se halla en el Alto Alagón, también vinculado a la presencia de material arqueológico. Este último es el primero identificado en la comarca de la Trasierra-Tierras de Granadilla, lo que sugiere la necesidad de ampliar las prospecciones en estos paisajes de batolitos graníticos.

En su mayoría, estos conjuntos presentan manifestaciones de gran simplicidad técnica, estilística e iconográfica, destacando la predominancia de digitaciones, barras y otros elementos simples. Sin embargo, cabe resaltar la complejidad de los paneles en Jarilla, donde se pueden observar motivos antropomorfos que forman composiciones más elaboradas.

4. Discusión y Conclusión

En los últimos años, ha habido un aumento en el número de enclaves de pintura rupestre en granito asociados a ocupaciones, sugiriendo que su descubrimiento podría ser resultado de una mejor exploración en esos entornos. Se han identificado numerosos nuevos enclaves en Ávila, Portugal e incluso en el sur de Galicia, vinculados al poblamiento desde el Neolítico hasta el calcolítico Pleno. Algunas características distintivas permiten diferenciar estos enclaves en paisajes morfológicamente uniformes, como su prominente visibilidad en el paisaje o la presencia de hitos naturales como peñas caballeras. Además, muchos de estos sitios muestran una posición dominante sobre rutas de comunicación o puntos estratégicos.

En conclusión, el estudio de los enclaves de pintura rupestre en regiones graníticas revela una riqueza arqueológica y cultural significativa que merece una atención renovada. Es crucial adoptar un enfoque integrado, superando las divisiones administrativas y colaborando estrechamente con investigadores locales. Su contexto arqueológico, geográfico y cultural, añade

una capa adicional de complejidad y significado a nuestro entendimiento de estos sitios.

Agradecimientos

B. Comendador quiere agradecer a Olivia Rivero, al equipo del LabTec y a la Universidad de Salamanca su apoyo durante tres estancias de investigación (2021, 2022 y 2024). Agradecimientos a Alejandro González Pizarro, Concha Bueno, Félix Barroso, Antonio González Cordero, Enrique Cerrillo, Julián Bécares y Jose Sastre, así como a todas las personas que han compartido sus conocimientos con nosotros.

Bibliografía

Fabián García, J. F. (2012). El Tiempo más antiguo (Del Paleolítico al siglo XI). En J. Hernández & U. Domínguez (Coords), *Historia de Béjar* (pp. 71–201). Centro de Estudios Bejaranos.

Collado Giraldo, H. & García Arranz, J. J. (2009). Pintura rupestre esquemática sobre granito en la provincia de Cáceres: los ejemplos de la Cueva Larga del Pradillo y los Canchalejos de Belén (Trujillo). *Zephyrus*, *64*, 19–38.

Collado Giraldo, H., García Arranz, J. J. & Guerra Millán, S. (2023). Nuevos enclaves con pintura rupestre esquemática sobre afloramientos de granito en Extremadura. En D. García (Coord.), *Actas del VII Congreso sobre Neolítico en la península ibérica* (pp. 209–224). Universidad de Sevilla.

Guerra Doce, E., Zapatero Magdaleno, M. P., Delibes de Castro, G., García Cuesta, J. L., Fabián García, J. F, Riquelme Cantal, J. A & López Sáez, J. A. (2021). Herders and Pioneers: The Role of Pastoralism in the Neolithization of the Amblés Valley. *Open Archaeology*, *7*(1), 1550–1563. https://doi.org/10.1515/opar-2020-0196

Gómez Barrera, M. (2005). La pintura rupestre esquemática como acción social de los grupos agroganaderos en la meseta. *Cuadernos de Arte Rupestre*, (2), 11–58.

González Cordero, A. & Cerrillo Cuenca, E. (2006). Relación espacial y contextualización del Arte Esquemático. Dos nuevos ejemplos en la provincia de Cáceres: Poblado de la Canchalera del Moro (Jarilla) y sepulcro de la Cueva del Moro (Aldea del Cano). En J. Martínez & M. Hernández (Ed.), *Actas del Congreso de Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica: Comarca de los Vélez* (pp. 235–248).

IBERA: UN ENSAYO DE CREACIÓN DE UN MODELO DE DATOS INTEROPERABLE SOBRE ARTE RUPESTRE: EL CASO DE LAS BATUECAS COMO EJEMPLO

IbeRA: a trial for creating an interoperable data model on rock art: the case of Batuecas as an example

Emilio Abad-Vidal[1], Marta Pantrigo Barés[2], Alfonso Hernández Morán[2]

[1]Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA)
[2]Investigador independiente

Palabras clave: arte postpaleolítico, arteesquemático, Las Batuecas, IDE
Keywords: Post-paleolithic Art, Schematic Art, Las Batuecas, SDI

1. Introducción

La información sobre enclaves con arte rupestre postpaleolítico, generada en el marco de diversas iniciativas y proyectos, carece actualmente de un análisis integrado que permita una visión holística a nivel macro y la formulación de preguntas de investigación para profundizar en la distribución de este fenómeno y su relación con otros aspectos de la prehistoria peninsular. La fragmentación de la información en diversas publicaciones, así como la dificultad de homogeneizar los datos para su lectura global, constituye un desafío para la investigación. Además, una parte considerable de los enclaves conocidos proviene de iniciativas de la sociedad civil, como individuos, entidades o asociaciones que trabajan activamente en sus territorios. Estas iniciativas fomentan la identificación de nuevos sitios y la protección de estos bienes, pero no están vinculadas a proyectos académicos de investigación con objetivos específicos establecidos.

En este contexto se presenta IbeRA (Iberian Rock Art), un ensayo destinado a la creación de un modelo de datos interoperable para la integración de la información generada por diversos proyectos y fuentes sobre arte rupestre postpaleolítico. Se toma como ejemplo el caso de las investigaciones llevadas a cabo en el valle de las Batuecas (Salamanca), un área con una extensa historiografía. La integración de estos datos ofrece la oportunidad de observar sobre su contexto geográfico; en concreto sobre modelos de elevaciones procedentes de fuentes abiertas como son las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), como evolucionan las investigaciones a medida que se incorporan nuevos conjuntos, así como identificar las diferentes geolocalizaciones de los sitios, lo que permite generar una biografía sobre el conocimiento de estas manifestaciones en un espacio concreto como son Las Batuecas. Además, IbeRA se postula como una base para la aplicación de futuros estudios

que vayan más alla de escalas locales o de proyectos concretos, donde se requieren grandes conjuntos de datos, como son los basados en inteligencia artificial, así como una plataforma para documentar, estudiar y una base para actuaciones de difusión este tipo de manifestaciones artísticas, empleando un esquema de trabajo que involucra tanto a la participación ciudadana como a la co-creación de conocimiento en un modelo horizontal.

2. Materiales y Métodos

Los datos utilizados se basan en la bibliografía clásica desde los primeros trabajos de H. Breuil y J. Cabré, junto a nuevos datos hasta ahora inéditos. Así mismo, recogemos los aportes bibliográficos más importantes de la segunda mitad del siglo XX y los de las primeras décadas del XXI; junto a recursos accesibles a través de la Red.

Después de recopilar los enclaves e identificarlos a partir de diversas fuentes de datos y del trabajo de campo realizado, se ha creado un conjunto de elementos organizados utilizando el modelo entidad-relación. Este modelo permite la inclusión de múltiples localizaciones según la fuente consultada para cada estación del estudio.

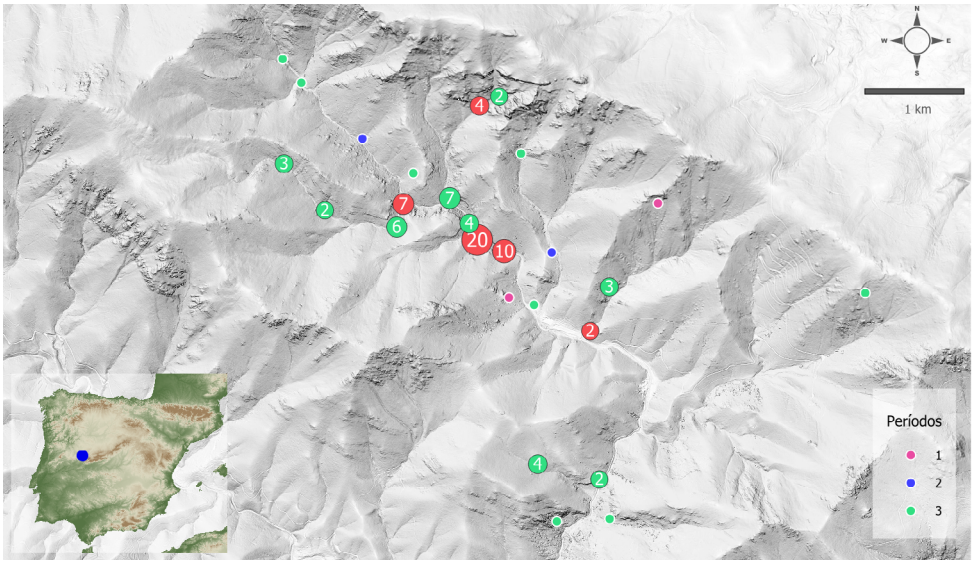


Fig. 1. Localización de enclaves de arte rupestre en el Valle de Las Batuecas clasificados en base al período de descubrimiento. En rojo, las agrupaciones que incluyen más de un período. Número de sitios agrupados en una distancia de 200 metros. Ilustración de autoría propia.

Utilizamos la Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECYL) de Patrimonio Cultural CyL: yacimientos arqueológicos como base para referenciar un conjunto de datos georreferenciado y organizado. De estos datos, obtenemos la información de filiación de cada enclave, que incluye

su denominación principal y un código de identificación único. Este código numérico actúa como clave primaria, sirviendo como nexo entre un conjunto de datos oficial y nuestro trabajo. Además, para garantizar la integración de elementos de diferentes conjuntos de datos, hemos incluido como atributo el catálogo oficial al que pertenece el código del bien.

La entidad de estaciones (referidos como yacimientos arqueológicos en el inventario oficial) se completa con otros atributos derivados de nuestro trabajo como son la persona que identificó el enclave, la fecha de su descubrimiento y la fuente de procedencia del dato. Estos aspectos son importantes para recoger la historia de la documentación del arte rupestre del Valle de Las Batuecas, así como la integración de información procedente de fuentes oficiales y de la participación ciudadana.

La segunda entidad básica de nuestro modelo son las localizaciones representadas en geometría de punto. Al consultar diversas fuentes de datos, nos encontramos con diferentes coordenadas espaciales para un mismo elemento. Uno de los objetivos de nuestro trabajo es recopilar todas las ubicaciones documentadas, lo que nos permite crear un relato sobre cómo se han posicionado los sitios con diferentes precisiones y exactitudes.

Cronología	Período	Sitios
1910 - 1922	Período 1 - Los Pioneros	18
1973 - 1991	Período 2 - La Academia	13
2006 - 2024	Período 3 - La Academia y Participación Ciudadana	57

Tabla 1. Evolución de la catalogación de arte rupestre en el Valle de Las Batuecas.

En la práctica, esto se traduce en un conjunto de posiciones geográficas con diversos formatos, como grados sexagesimales, grados decimales y coordenadas UTM en diferentes sistemas de proyección. Para integrar este conjunto heterogéneo de datos, hemos decidido que todos los elementos incluidos deben referenciarse con respecto al Sistema Europeo de Referencia Terrestre de 1989 (ETRS 89), basado en el elipsoide GRS80. Esto se debe a que el ETRS 89 es el sistema geodésico oficial para la Unión Europea (según la Directiva INSPIRE 2007/2/EC) y que el formato de coordenadas utilizado será grados decimales. De esta manera, todas las localizaciones tendrán al menos una geometría de punto definida con el sistema de referencia ETRS 89 y en formato de grados decimales.

3. Resultados

Presentamos un conjunto de datos uniforme en el mismo sistema de coordenadas con diferentes precisiones y exactitudes, pero coherente e in-

tegrado, que se pueden analizar de forma conjunta, que permite la identificación de 88 enclaves, y de los que conocemos su filiación completa (**Fig. 1**).

Con las variables añadidas en el modelo conocemos la historia de la catalogación de arte rupestre en el Valle de las Batuecas en la que se diferencian tres períodos de trabajo en los que han actuado agentes de diferentes perfiles, desde los primeros enclaves como el Canchal de La Pizarra el 9 de marzo de 1910 por parte de J. Cabre y Miguel Nieto, hasta los trabajos de identificación con sitios con arte rupestre en la actualidad (**Tabla 1**).

4. Discusión y Conclusión

La creación de un repositorio apoyado en datos oficiales abiertos, que integre los datos genrados por la academia, la administración e iniciativas ciudadanas, sirve como plataforma de aglutinamiento de enclaves con arte rupestre en la Península Iberica y su tratamiento biográfico, tal y como hemos ejemplificado en el caso de Las Batuecas.

Entre los resultados de esta propuesta estan los de impulsar la investigación, promover la protección de enclaves, pero también la definición del trabajo con las comunidades locales y la participación ciudadana. Además, la escala de trabajo favorece las iniciativas de colaboración internacional, evitando límites artificiales en el estudio de fenómenos de la prehistoria, y permitiendo proponer nuevas preguntas de investigación.

Finalmente, una vía de exploración con gran potencial es la del tratamiento de imágenes no fraccionadas para su tratamiento mediante Inteligencia Artificial, con múltiples objetivos, como la detección de objetos, la clasificación de imágenes, o el reconocimiento de patologías.

Bibliografía

Breuil, H. (1933). *Au Nord du Tage. Les Peintures rupestres schématiques de la Péninsule Iberique*. Fondation Singer Polignac.

Bécares Pérez, J. (1974). *Estudio sobre las pinturas rupestres de las Batuecas*. [Memoria de licenciatura, Universidad de Salamanca].

Grande del Brío, R. (2009). *La pintura rupestre prehistórica en las provincias de Salamanca y Zamora. Estudio e interpretación de nuevos descubrimientos*. Gráficas Cervantes, S.A.

EL COVACHO DE CANDIL (NAVALMORAL DE LA SIERRA, ÁVILA): ARTE RUPESTRE ESQUEMÁTICO Y OCUPACIÓN PREHISTÓRICA EN EL VALLE DEL ALBERCHE, SIERRA DE GREDOS

El Covacho de Candil (Navalmoral de la Sierra, Ávila): Schematic Art and Prehistoric Settlement in the Alberche Valley, Gredos Mountain Range

María Pilar Zapatero Magdaleno[1], Elisa Guerra Doce[1], Miguel Ángel Candil Delgado[2], Beatriz Comendador Rey[3], Lara Bacelar Alves[4], Mário Reis[5], Emilio Abad Vidal[6],

[1]Universidad de Valladolid
[2]Investigador independiente
[3]GEAAT, Universidad de Vigo
[4]CEAACP, Universidad de Coimbra
[5]Fundaçao Côa Parque - CEAACP, Universidad de Coimbra
[6]Centro de Supercomputación de Galicia

Palabras clave: arte esquemático, Sierra de Gredos, cultura material, pastoralismo
Keywords: Schematic Art, Gredos mountain range, material culture, pastoralism

1. Introducción

El Arte Rupestre Esquemático, bien plasmado en su versión pintada como grabada, no cuenta con demasiados ejemplos en algunos territorios del interior peninsular. Este era el caso de la provincia de Ávila donde hasta hace una década la nómina de yacimientos con pinturas prácticamente se reducía a cuatro sitios: Peña Mingubela, en Ojos Albos, Peña Escrita/Risco de las Zorreras, en El Raso, y La Atalaya y el Canto del Cuervo, en Muñopepe (Delibes, 1995; Fabián, 2006).

Sin embargo, en los últimos años se han dado a conocer nuevos yacimientos con pinturas, y lo que resulta más interesante si cabe, asociados a ocupaciones del Neolítico y la Edad del Cobre. De este modo, más allá de sus connotaciones simbólicas esta circunstancia ha permitido avanzar en la asignación cronocultural de algunos paneles, los cuales podrían remontanse al Neolítico Antiguo, se han comenzado a vislumbrar ciclos de representación a lo largo de la Prehistoria Reciente, y se ha integrado el estudio del Arte Esquemático en las dinámicas territoriales y económicas de las comunidades prehistoricas de las sierras abulenses (Zapatero et al., 2023).

En este trabajo se da a conocer el Covacho de Candil, en Navalmoral de la Siera (Ávila) un nuevo yacimiento con pinturas esquemáticas. Se trata del

primer hallazgo de estas características en el Valle del Alberche, por lo que viene a llenar un vacío en este tipo de manifestaciones.

2. Materiales y Métodos

Las labores de prospección que en los últimos años estamos llevando a cabo en las sierras abulenses en el marco de un programa de investigaciones centradas en el proceso de neolitización en estas tierras, han permitido localizar este yacimiento. Se encuentra en una zona de densa masa forestal, la cual desgraciadamente quedó muy afectada por el terrible incendio que asoló la Sierra de la Paramera en el verano de 2021.

Las actuaciones que nos planteamos acometer pasan por una prospección superficial intensiva del entorno, el estudio de los materiales recuperados en superficie, el registro digital de pinturas y soporte rocoso siguiendo la metodología convencional en estos casos (prospección preliminar de los paneles mediante el plugin D-Stretch, fotografía polarizada bajo luz artificial, ortofotografía detallada de cada panel y de los motivos bajo luz artificial, dibujo vectorial fotorrealista de los motivos, y estudio de posibles sobreimposiciones, y de las técnicas de ejecución de las pinturas y levantamiento fotogramétrico), y la georreferenciación del yacimiento para su inclusión en un SIG (**Fig. 1**).

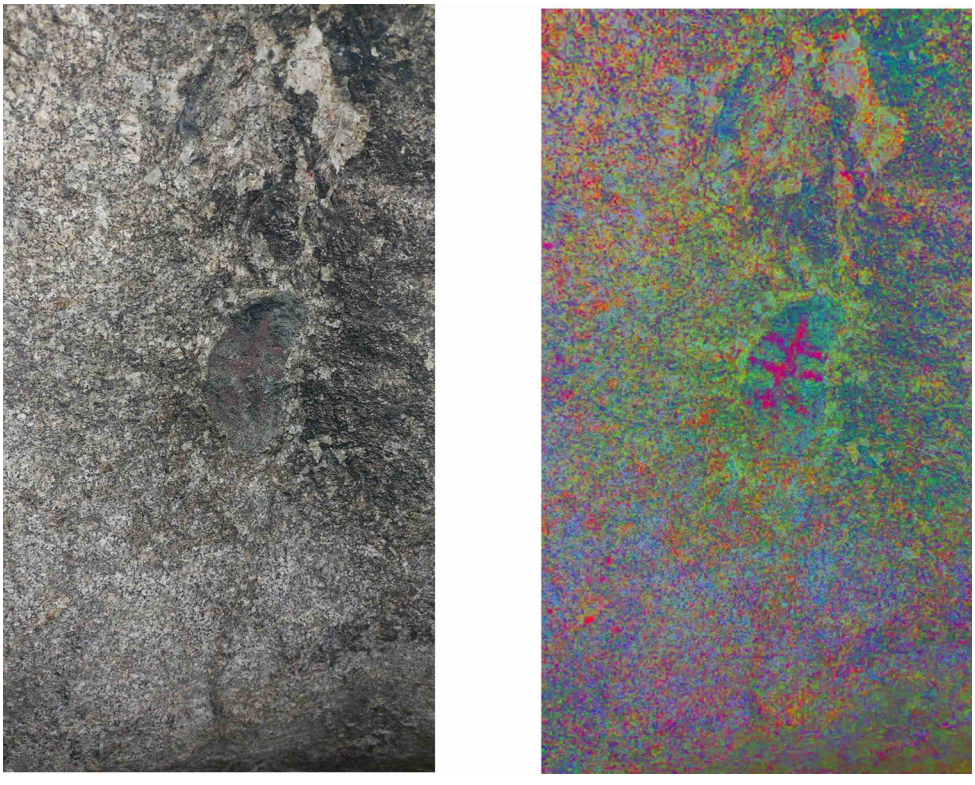


Fig. 1. Detalle de uno de los antropomorfos del Covacho de Candil (izquierda) y tratamiento de esa imagen con DStretch, matriz RGB (derecha).

3. Resultados

Se presenta, en primer lugar, una propuesta de asignación cronocultural del sitio a partir de los restos de cultura material recuperados en su entorno y de las características de las pinturas esquemáticas. Por otro lado, el hecho de que a los pies del yacimiento discurra un paso ganadero y la proximidad de vías pecuarias de mayor entidad vuelve a incidir en la vinculación del Arte Esquemático a movimientos pastoriles que se viene señalando para las tierras normeseteñas (Gómez Barrera, 2005).

4. Discusión

A diferencia de lo observado hasta la fecha en las sierras abulenses, las pinturas en este caso no están destinados a ser vistas con facilidad, sino que se han ejecutado en el interior de un covacho formado por antiguos derrumbes de imponentes bolos graníticos. No obstante, lo reducido del espacio no invita a que sirviera como asentamiento propiamente dicho. Además, la complejidad del panel principal, tanto en cuanto al número de motivos como a su temática (antropomorfos), podría estar traduciendo una función diferente a la de marcadores territoriales que parecen desempeñar los sitios con Arte Esquemático en Gredos.

5. Conclusión

El yacimiento del Covacho de Candil representa el primer sitio en el Alberche con pinturas esquemáticas. Si bien se repiten en él algunas de las características ya observadas en otros sitios de Gredos con este tipo de manifestaciones, este yacimiento que tentativamente llevamos al Calcolítico, presenta ciertas singularidades que podrían guardar relación con la funcionalidad del yacimiento.

Agradecimientos

Los autores de este trabajo desean expresar su gratitud al Ayuntamiento de Navalmoral de la Sierra, a los vecinos del municipio, y a la Diputación de Ávila por su apoyo, su respaldo económico y su ayuda.

Bibliografía

Delibes de Castro, G. (1995). La pintura rupestre. En M. Mariné (Coord.), *Historia de Ávila. I. Prehistoria e Historia Antigua* (pp. 91–102). Institución Gran Duque de Alba.

Fabián García, J. F. (2006). *El IV y III Milenio A.C. en el Valle Amblés (Ávila)*. Junta de Castilla y León.

Gómez Barrera, J. A. (2005). La pintura rupestre esquemática como acción social de los grupos agroganaderos en la meseta castellano-leonesa. *Cuadernos de Arte Rupestre*, *2*, 11–58.

Zapatero Magdaleno, M. P., Guerra Doce, E., Ripoll López, S., Latova, J. & Bayarri, V. (2023). Yacimientos con Arte rupestre prehistórico en el Valle Amblés (Ávila): el papel del arte esquemático en la neolitización del territorio. En D. García Rivero (Coord.), *Actas del VII Congreso sobre Neolítico en la Península Ibérica* (pp. 225–238). Universidad de Sevilla.

EL ARTE RUPESTRE ESQUEMÁTICO EN EL VALLE MEDIO DEL ESLA

Schematic Rock Art in the Middle River Esla

José Carlos Sastre Blanco[1], Patricia Fuentes Melgar[1], José Enrique Lobato Colino[1], Raquel Portilla Casado[1]

[1]Zamora Protohistórica

Palabras clave: arte rupestre esquemático, conservación, fotogrametría, río Esla, calco digital

Keywords: Schematic Rock Art, preservation, photogrammetry, Esla river, digital tracing

1. Introducción

Las investigaciones relativas al Arte Rupestre Esquemático en la zona del valle Medio del Esla en la provincia de Zamora se han desarrollado desde el año 2005 hasta la actualidad, con la realización de diversos trabajos de investigación, principalmente en el Abrigo de El Castillón (Santa Eulalia de Tábara) y el Abrigo del Portalón (Granja de Moreruela), situados a orillas del río Esla, en ambas orillas de este cuace fluvial, siendo perfectamente visibles el uno desde el otro.

Estos trabajos han incidido en analizar anualmente el estado de conservación de las pinturas y su posible afección por diferentes motivos naturales o antrópicos. Llevando a cabo diversos calcos digitales y fotográmeticos, que han permitido identificar nuevos motivos que habían pasado desapercibidos hasta la fecha.

Estos trabajos nos muestran la presencia de numerosos elementos correspondientes con el fenómeno del Arte Rupestre Esquemático, que entre el periodo Neolítico y la Edad del Bronce se extiende por toda la Península Ibérica y el Sur de Francia, presentando numerosas similitudes entre España regiones.

2. Materiales y Métodos

En todo este trabajo de investigación se han aplicado diferentes técnicas, desde las tradicionales prospecciones, fotografía digital, el empleo de procedimientos de realce, calco digital, la fotogrametría y la utilización de drones para poder fotografíar lugares que presentan un acceso complicado (**Fig. 1**).

3. Resultados

Uno de los principales objetivos que se plantearon en este estudio fue el de poder porfundizar en la cronología de estas representaciones esquemáticas, dada la cercanía del yacimiento del Castro de El Castillón, así como las propias caracteristicas que presentaban sendos abrigos.

Los resultados de las investigaciones nos han permitido analizar el estado de conservación de estas representaciones y cómo los factores ambientales les afectan con el paso del tiempo, mediante un seguimiento anual de estos motivos esquemáticos.

La aplicación de nuevas tecnologias en el registro del Arte Rupestre Esquemático nos permite definir con exactitud las imagenes allí representadas, incidiendo en diferentes características que podían pasar desapercibidas al ojo humano, así como ayudando a registrar motivos esquemáticos en zonas de dificil acceso (**Fig. 2**).

Fig. 1. Antropomorfo localizado en el Abrigo de El Castillón (Santa Eulalia de Tábara, Zamora).

4. Discusión

La discusión que se plantea incide en cuales deben de ser los mejores métodos para proteger y preservar el Arte Rupestre Esquemático en cada caso. Cómo se ve afectado por los diferentes agentes naturales y antrópicos

y cómo las nuevas tecnologías nos ayudan a registrar los motivos esquemáticos, ayudando en su estudio, registro y preservación.

5. Conclusión

Los trabajos que se han llevado a cabo han incidido en el estudio del territorio a través de diversas prospecciones con la intención de poder localizar nuevos motivos esquemáticos en esta zona, donde existe una prolongada actividad humana.

Estas investigaciones nos han permitido localizar nuevos motivos que nos ayudan a comprender las caracteristicas e imporancia de estos abrigos rupestres, convirtiendo esta zona en el principal núcleo dentro del fenomeno rupestre esquemático en la provincia de Zamora.

Los nuevos hallazgos de motivos rupestres esquemáticos nos plantean cuáles deben de ser las dinámicas y medidas adoptadas para su preservación y su disfrute por parte de la sociedad, sin ponerlos en riesgo de deterioro por agentes naturales o antrópicos.

Fig. 2. Registro fotográfico en el Abrigo de El Castillón (Santa Eulalia de Tábara, Zamora).

Bibliografía recomendada

García Vázquez, I., Hernández González, D., Polanco Masa, A. & Sastre Blanco, J. C: (2017). Procedimientos de realce y calco digital aplicados a pinturas rupestres en el abrigo de El Castillón (Santa Eulalia de Tábara, Zamora). En A. Álvarez Rodríguez, C. Tejedor Rodríguez & I. García Vázquez (Coord.), *Investigaciones arqueológicas en el valle del Duero: del Paleolítico a la Edad Media: actas de las V Jornadas de Jóvenes Investigadores del valle del Duero. Del Paleolítico a la Edad Media* (pp. 96–103). Glyphos Publicaciones

Santos, F., Pinheiro, E., Rocha, F. & Sastre, J. (2016). O sítio e a Laje 1 do Castelinho (Cilhades, Felgar, Torre de Moncorvo). Contributos para o conhecimento da II Idade do Ferro em Trás-os-Montes Oriental. En M. de J. Sanches & D. J. da Cruz (Eds.), *Actas da II MesaRedonda. Artes Rupestres da Pré-história e da Proto-história. Estudo, Conservação e Musealização de Maciços Rochosos e Monumentos Funerários (Porto, Faculdade de Letras, 10, 11 e 12 de Novembro de 2011)* (pp. 203–214). Centro de Estudos Pré-históricos da Beira.

Sastre Blanco, J. C. & Rodríguez Monterrubio, Ó. (2013). Estado de conservación del arte esquemático en la provincia de Zamora: situación actual y medidas de protección para su preservación. En J. Martínez García & M. S. Hernández Pérez (Coord.), *Actas del II Congreso de Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica* (pp. 271–277). Ayuntamiento de Vélez-Blanc.

Sastre Blanco, J. C. & Vázquez Fadón, M. (2013). Puesta en valor y estudio del arte rupestre esquemático de la Sierra de la Culebra (Zamora). En J. C. Sastre Blanco, R. Catalán Ramos & P. Fuentes Melgar (Coords.), *Arqueología en el valle del Duero. Del Neolítico a la Antigüedad Tardía: nuevas perspectivas* (pp. 333–342). La Ergástula.

Santos F., Sastre J., Soares de Figueiredo S., Rocha F., Pinheiro E. & Dias R. (2012). El sitio fortificado del Castelinho (Felgar, Torre de Moncorvo, Portugal). Estudio preliminar de su diacronía y las plaquetas de piedra con grabados de la Edad del Hierro. *Complutum*, *23*(1), 165–179. https://doi.org/10.5209/rev_CMPL.2012.v23.n1.39536

ARTE RUPESTRE POSTPALEOLÍTICO EN LOS MONTES DE TOLEDO: DOCUMENTACIÓN DE NUEVOS HALLAZGOS DE GRABADOS Y PINTURAS RUPESTRES

Post-Palaeolithic rock art from The Toledo Mountains: 3D documentation of new rock engravings and paintings

Paz Ramírez-Valiente[1,2]

[1] Dpto. de Ciencias Humanas Universidad de La Rioja
[2] Dept. of Classics and Archaeology University of Nottingham

Palabras clave: grabados, arte rupestre postpaleolítico, Montes de Toledo, península ibérica, fotogrametría, modelado 3D
Keywords: engravings, Post-Palaeolithic rock art, Toledo Mountains, photogrammetry, 3D modelling

1. Introducción

El arte rupestre post-Paleolítico en los Montes de Toledo orientales y occidentales, en las actuales provincias de Toledo, Ciudad Real y Cáceres, es conocido por la presencia de abrigos y cuevas con pintura rupestre esquemática en Toledo como la de La Zorrera en Mora, La Chorrera en Los Yébenes, Valdelobos en San Martín de Montalbán, el Cerro del Águila en Ventas con Peña Aguilera, el Risco de Dos Hermanas en Navahermosa, o de paneles con grabados como los de Riofrío en Sevilleja de la Jara, los de La Etrera situados junto al río Estenilla en Anchuras (Ciudad Real) (Portela & Méndez, 2015), o abrigos que combinan pinturas y grabados como el de 'El Martinete' en Alcaudete de la Jara junto al río Gébalo. En la zona septentrional de los Montes de Toledo se han documentado grabados al aire libre en rocas asociados a yacimientos de la Edad del Bronce con ejemplos en Castillo de Bayuela y El Real de San Vicente. Manifestaciones de arte rupestre que se extienden a la zona más occidental de los Montes de Toledo en el lado extremeño, especialmente en la comarca extremeña de los Ibores donde se conoce la existencia de grabados en la Cueva de la Mina de Ibor (Castañar de Ibor, Cáceres) o de pinturas en la cueva de los Doblones (Alía, Cáceres), entre otras manifestaciones.

Se presentan en este trabajo siete nuevos paneles con grabados descubiertos en los términos municipales de La Nava de Ricomalillo (Toledo) y Anchuras (Ciudad Real), junto a un nuevo abrigo con pinturas rupestres en Los Navalucillos (Toledo) que vienen a completar y a enriquecer nuestro conocimiento del arte rupestre de los Montes de Toledo (**Fig. 1**).

Fig. 1. Mapa de la localización de los sitios con arte rupestre Post-Paleolítico de los Montes de Toledo mencionados en el texto, en resalte los nuevos hallazgos que se presentan en este trabajo. 1) La Zorrera. 2) La Chorrera. 3) Valdelobos. 4) Cerro del Águila. 5) Risco de Dos Hermanas. 6) Arroba de los Montes. 7) Riofrío. 8) La Etrera. 9) El Martinete. 10) Castillo de Bayuela. 11) El Real de San Vicente. 12. Cueva de la Mina de Ibor. 13) Cueva de los Doblones. 14) Conjunto de grabados de La Nava de Ricomalillo. 15) Abrigo Cedena en Los Navalucillos.

2. Materiales y Métodos

Los paneles decorados con grabados se sitúan en afloramientos de pizarra en los cursos de ríos o arroyos, mientras que las pinturas aparecen en abrigos de caliza también junto a fuentes hídricas. Por ese motivo, las tareas de prospección realizadas han seguido el curso de ríos y arroyos en el término municipal de la Nava de Ricomalillo y de Anchuras donde ya se conocía la existencia de otros paneles con grabados, georreferenciando la localización de los nuevos hallazgos y procediendo a su documentación.

La documentación de los grabados se ha realizado de manera no invasiva con fotogrametría (SfM). Así se ha evitado la realización de calcos que pudieran dañar los grabados ya que los métodos de calco directo implican contacto con el panel original y son más agresivos. En dicha documentación fotogramétrica se han empleado las cámaras Canon EOS 7D y Canon EOS 70D y diversos objetivos, principalmente una lente EF 50 mm, F/1.8 STM. Para la documentación 3D con fotogrametría el software utilizado ha sido Agisoft Metashape©, así como para la realización de las ortoimágenes. En

el caso del abrigo con punturas rupestres se ha empleado también el plug-in DStretch para el software ImageJ©.

3. Resultados

La realización de la documentación 3D fotogramétrica ha permitido visualizar trazos grabados que eran imperceptibles a simple vista, además evitando utilizar la ténica invasiva del frotagge. El análisis de los grabados ha permitido además una adscripción cronologica aproximada por comparación con grabados similares extremeños datados en la Edad del Bronce, aunque en otros paneles no ha sido posible confirmar su cronología. La georreferenciación de los sitios con arte rupestre descubiertos, junto con la de aquellos ya publicados permitirá en un futuro estudio con GIS comprender mejor la localización de grabados y pinturas rupestres y la explotación del territorio por estas comunidades prehistóricas.

4. Discusión

Los grabados de La Nava de Ricomalillo pertenecen a estilos diferentes que comparten el mismo soporte. Se sitúan en lugares no visibles dada su disposición horizontal, con la única excepción del panel Parrillas I en vertical, pero sí en localizaciones accesibles ya que se sitúan junto a zonas de fácil vado de los arroyos Parrillas, Manzano y La Cerca en los que se encuentran. Debido a su localización los nuevos hallazgos han sido denominados Parrillas II, La Cerca II y III y Manzano II y III, teniendo en cuenta los ya publicados con anterioridad (de la Llave & Moraleda, 2015; Méndez, 1990). Si tomamos en consideración la definición que Balbín (1989, p. 18) hizo sobre el Arte Esquemático como un conjunto de formas habitualmente no comprensibles de modo directo, podríamos definir el conjunto de grabados como pertenecientes a dicho arte. Sin embargo, hay una gran diversidad de formas en los paneles grabados incluyendo trazados geométricos y lineales, cazoletas, antropomorfos y zoomorfos y, posiblemente, la presencia de carros. Los grabados hallados en Anchuras se sitúan en la márgen del río Estenilla en dos paneles verticales con representación de zoomorfos identificados como cérvidos que se suman al panel ya publicado del paraje de La Etrera con representaciones de cículos concéntricos y un posible antropomorfo (Portela & Méndez, 2015). Por su parte el abrigo con pinturas rupestres encontrado junto al nacimiento del río Cedena en el Parque Natural de Cabañeros consiste principalmente en representaciones de antropomorfos y, posiblemente, dos zoomorfos.

El análisis de este arte rupestre sugiere una cronología postpaleolítica aunque de difícil datación probablemente desde el Neolítico aunque algunos paneles podrían datarse a partir del Bronce Final. Si tenemos en cuenta las técnicas empleadas en la realización de los grabados que combinan piqueteado e incisiones profundas con sección en 'V' pueden sugerir la utilización de herramientas de metal. Además, el panel de 'La Cerca II' muestra la posible representación de carros con animales de tiro, quizás bueyes, similares a los

de yacimientos extremeños como los de Roca de los Carros en Campanario (Badajoz). La aparición iconográfica de carros está ligada a las Estelas del Suroeste y su adscripción cronológica al Bronce Final, por lo que los grabados pordían tener una datación similar o algo posterior en La Edad del Hierro como sugiere Hipólito Collado (2015, p. 58) para los carros extremeños.

5. Conclusión

La presentación de nuevos hallazgos de arte rupestre en Los Montes de Toledo, su estudio y documentación nos ayudan a encuadrar este conjunto dentro de las manifestaciones de arte rupestre postpaleolítico de la Península Ibérica, así como una posible adscripción cronológica y cutural, permitiendo acercarnos al simbolismo de estas comunidades prehistóricas.

Bibliografía

Balbín, R. de (1989). Arte megalítico y esquemático en el Cantábrico. En M. R. González, *Cien años después de Sautuola: estudios en homenaje a Marcelino Sanz de Sautuola en el Centenario de su muerte* (pp. 15–96). Consejería de Cultura, Educación y Deporte.

Collado, H. (2015). New Representations of "Chariots" in the Rock Art of Extremadura and Some Considerations of the Archaeological Context. *Arts*, *4*, 49–60. https://doi.org/10.3390/arts4020049

De La Llave, S. & Moraleda, A. (2015). Aportación al arte esquemático de la Submeseta Sur: aproximación a la estación rupestre postpaleolítica de La Cerca (La Nava de Ricomalillo, Toledo). En H. Collado & J. J. García, *XIX International Rock Art Conference IFRAO 2015. Symbols in the Lanscape: Rock Art and its context* (pp. 2061–2074). CD comunicaciones.

Méndez, M. (1990). Grabados rupestres de la Nava de Ricomalillo. En *Actas del primer Congreso de Arqueología de la provincia de Toledo* (pp. 522–526). Diputación Provincial de Toledo.

Portela, D. & Méndez, M. (2015). Los grabados rupestres postpaleolíticos de “La Etrera”. Río Estenilla. Anchuras, Ciudad Real (España). Una nueva estación con grabados rupestres en la comarca de la Jara. En H. Collado y J. J. García, *XIX International Rock Art Conference IFRAO 2015. Symbols in the Lanscape: Rock Art and its context* (pp. 1923–1947). CD comunicaciones.

LAS OCUPACIONES PREHISTÓRICAS DE PEÑA PIÑERA (SÉSAMO, VEGA DE ESPINAREDA, LEÓN)

The Prehistoric Occupations of Peña Piñera (Sésamo, Vega de Espinareda, León)

Diego Herrero-Alonso[1,2], Beatriz Comendador[1], Lucía Rodríguez-Álvarez[1], Eduardo González[3], Andrea Mouriño[1], Cristina López-Tascón[4], Sergio Heras-Bastida[5], Antonio Tarriño[6], Carlos Fernández-Rodríguez[3], Natividad Fuertes[3], Ana Neira[3]

[1]Grupo de Estudos de Arqueoloxía, Antigüidade e Territorio (GEAAT), Dpto. de Historia, Arte e Xeografía, Universidade de Vigo

[2]Dpto. de Geologia. Centro de Geociências. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

[3]Dpto. de Historia, Universidad de León

[4]Dpto. de Historia, Universidad de Oviedo. Universidad de Zaragoza. Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA)

[5]Dpto. de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología, Universidad Complutense de Madrid

[6]Dpto. Geografía, Prehistoria y Arqueología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

Palabras clave: arte rupestre esquemático, excavación arqueológica, cerámica, industria lítica, Bierzo.

Keywords: Schematic rock art, archaeological excavation, ceramics, lithic industry, Bierzo

1. Introducción

Peña Piñera (Sésamo, Vega de Espinareda, León) es una de las estaciones con arte rupestre más destacadas del noroeste peninsular. Las representaciones se sitúan en un farallón cuarcítico de casi un kilómetro de longitud en dirección NO-SO y de unos 15-20 metros de altura que domina todo el valle alto del río Cúa, cruce de caminos entre la montaña occidental leonesa, los Ancares y la hoya berciana. Las pinturas fueron dadas a conocer en 1982 por Servilia Aláez y César Rodríguez, siendo el Departamento de Historia de la Universidad de León el que se encargó de la verificación de su antigüedad y de realizar los primeros estudios. Las pinturas de Sésamo fueron declaradas Bien de Interés Cultural en 1985 y, poco después, se publicó una monografía con su primera catalogación (Gutiérrez & Avello, 1986). En los últimos años se han desarrollado nuevas investigaciones que han dado lugar a localización de motivos inéditos y a la realización de calcos digitales con el apoyo de programas de tratamiento fotográfico, aspectos recogidos en la tesis doctoral de Feliciano Cadierno (Cadierno Guerra, 2014a, 2014b, 2022). Hasta el año 2022 se han encontrado, en total, 699 unidades pictóricas, divididas en 10

conjuntos (A-J) con diversos paneles y una gran variedad de motivos, lo que refuerza su singularidad debido a la alta concentración de manifestaciones. Estos aspectos se han asociado a un prolongado uso en el tiempo (Alves & Comendador Rey, 2018), e incluso se propone su agrupación en dos momentos distintos posiblemente, uno vinculado al Neolítico medio-final y otro a la Edad del Bronce (Cadierno Guerra, 2022; Gutiérrez & Avello, 1986).

Sin embargo, y a pesar de los diversos trabajos sobre las representaciones pictóricas del farallón, no se habían realizado excavaciones arqueológicas en los diferentes abrigos que lo componen. Por este motivo, se planificó una serie de intervenciones que se iniciaron en el 2023 y que han sido completados con una nueva campaña en 2024. El objetivo de estos trabajos ha sido la identificación de posibles horizontes de ocupación que permitan aportar información sobre el hábitat del abrigo y su cronología. Además, este trabajo arqueológico se ha completado con diferentes tareas de difusión sobre las actuaciones llevadas a cabo en los abrigos y el arte que allí se conserva enfocadas a la participación ciudadana.

Fig. 1. Restos de industria lítica (sup.) y cerámica a mano, con y sin decoración (inf.) de la UE 403.

2. Materiales y Métodos

Se han llevado a cabo dos campañas de excavación en el farrallón de Peña Piñera. En el año 2023 se realizaron un total de cuatro sondeos de 1 m^2 en diferentes zonas con el objetivo de documentar posibles ocupaciones prehistóricas. Ante los resultados positivos de ese año, en 2024 se optó por ampliar uno de esos sondeos hasta abarcar una superficie total de 4 m^2. La excavación se ha llevado a cabo de forma manual, utilizando el método Harris para el registro estratigráfico, con recogida de sedimento y posterior cribado en el laboratorio. Asimismo, se ha implementado la recuperación directa con posicionamiento en un eje de coordenadas mediante estación total de los artefactos encontrados durante la excavación.

3. Resultados y Discusión

En la campaña de 2023 se realizaron cuatro sondeos en distintas localizaciones a lo largo del farallón. Uno de ellos se llevó a cabo en la base de una de las grietas con un alto contenido en óxidos de hierro. La estratigrafía se componía de dos niveles de sedimentación con arcillas y clastos de tonalidades gris-marrón. Por debajo de las unidades anteriores, en la UE 101, el sedimento era de un color rojo muy intenso, producto del óxido de hierro presente en las paredes de la grieta. En esta unidad, restringida a la mitad oriental del cuadro, se encontraron algunos artefactos líticos realizados en cuarzo. En el resto del cuadro, y por debajo de esta unidad, el sedimento volvía a ser de tonalidad marrón-grisácea, sin restos arqueológicos. Esta diferencia en el sedimento, de forma tan puntual y asociado a industria lítica, puede haberse producido por un trabajo de extracción del óxido de la pared por parte de los grupos humanos que realizaron las pinturas.

En ese mismo año se realizaron dos sondeos más, cada uno de 1 m^2, en uno de los abrigos más grandes del farallón, con unas condiciones aparentemente muy adecuadas como espacio habitacional. Aquí se reconoció un potente paquete de sedimentación (al menos 1,5 m de profundidad) procedente de la parte superior del farallón, pero no se logró identificar ningún nivel arqueológico a pesar de la profundidad alcanzada, ni se descubrió la base rocosa del abrigo.

Por último, los trabajos arqueológicos se completaron con un cuarto sondeo en otro de los abrigos del farallón. En este caso, se encontró un horizonte de ocupación que aportó diferentes materiales cerámicos y líticos. Por este motivo, en el año 2024, se decidió ampliar esta intervención en 3m^2, resultando una superficie total de 2x2 m. En la parte más superficial apareció una unidad muy carbonosa con escasos restos líticos (UE 400b), pero con, al menos, una posible estructura de combustión (UE 401C). Por debajo, la UE 401 es un nivel arcilloso con carbones ocasionales, pero sin que se hayan identificado restos arqueológicos. Justo en la base de esa unidad, y ya dentro de la UE 403, se localizó un horizonte de ocupación con numerosos restos de cerámica e industria lítica (**Fig. 1**), junto con algunos conjuntos de carbones. Es posible que, asociado a este nivel haya, al menos, tres agujeros de poste. Si bien los restos son bastante numerosos, las cerámicas son lisas mayoritariamente, aunque hay algún ejemplar decorado, y la industria lítica está compuesta por restos de talla, sin elementos retocados. Por lo tanto, parece que en este abrigo puede haber dos momentos de ocupación distintos, separados por un nivel estéril. Actualmente, la estratigrafía y los materiales arqueológicos se encuentran en proceso de estudio para intentar definir las características del hábitat y su cronología.

Si bien este sondeo se encuentra en un abrigo aparentemente sin pinturas, se han recogido durante el proceso de excavación restos de ocre en varios puntos de la secuencia, lo que podría asociarse tanto a las representaciones en otros puntos del farallón como del lugar del sondeo, pero que hoy se encuentran perdidas en el tiempo.

4. Conclusión

Los trabajos arqueológicos realizados en Peña Piñera han conseguido identificar, al menos, tres episodios de ocupación del farallón: uno asociado a la grieta con óxidos de hierro y otros dos hábitats con hogueras junto a material arqueológico asociado. Si bien estos trabajos son aún iniciales, la información que se obtenga de ellos permitirá conocer y contextualizar la ocupación que los grupos prehistóricos realizaron en los diferentes lugares de este farallón.

Agradecimientos

Este proyecto se ha podido llevar a cabo gracias a la ayuda económica y material del Ayuntamiento de Vega de Espinareda y del Grupo de investigación QGeo de la Universidad de León. Nuestro agradecimiento a las personas voluntarias que nos han ayudado antes, durante y después de la intervención arqueológica, así como a la gente que participó en las jornadas de difusión.

Bibliografía

Alves, L. B. & Comendador Rey, B. (2018). Arte esquemático pintado en el noroeste peninsular: una visión integrada transfronteriza. *Gallaecia: Revista de Arqueoloxía e Antigüidade*, *36*. https://doi.org/10.15304/gall.36.5019

Cadierno Guerra, F. (2014a). Las pinturas esquemáticas en la provincia de León: desde los primeros descubrimientos a la actualidad. In M. Á. Medina-Alcaide, A. J. Romero Alonso, R. M. Ruiz-Márquez & J. L. Sanchidrián Torti (Eds.), *Sobre rocas y huesos: las sociedades prehistóricas y sus manifestaciones plásticas* (pp. 204–215). Imprenta Luque.

Cadierno Guerra, F. (2014b). Las pinturas rupestres de Peña Piñera, nuevos descubrimientos. In J. Honrado Castro, M. Á. Brezmes Escribano, A. Tejeiro Pizarro & Ó. Rodríguez Monterrubio (Ed.), *Investigaciones Arqueológicas en el valle del Duero* (Vol. 2, pp. 103–107). Glyphos.

Cadierno Guerra, F. (2022). *La pintura rupestre esquemática en El Bierzo*. Universidad de Valencia.

Gutiérrez, J. A. & Avello, J. L. (1986). *Las pinturas rupestres esquemáticas de Sésamo, Vega de Espinareda*. Centro de Investigación y Museo de Altamira.

ARTE ESQUEMÁTICO EN EL VALLE DEL CÔA: EL VALOR DE LA DIVERSIDAD

Schematic Art in the Côa Valley: the value of diversity

Lara Bacelar Alves[1], Mário Reis[2]

[1]CEAACP, Universidad de Coímbra
[2]Fundação Côa Parque - CEAACP, Universidad de Coímbra

Palabras clave: arte esquemático, valle del Côa, paisaje, diversidad iconográfica
Keywords: Schematic art, Côa Valley, landscape, iconographic diversity

1. Introducción

Presentamos el conjunto de rocas con arte esquemático pintado en el área del arte del Côa, correspondiente al tramo final del río en su confluencia con el Duero/Douro. En el valle del Côa la pintura postpaleolítica fue inicialmente tratada de forma marginal en los estudios relacionados con el arte paleolítico, principalmente debido al reducido número de manifestaciones (Figueiredo & Baptista, 2013). Sin embargo, con el surgimiento reciente de proyectos dedicados específicamente a la pintura postpaleolítica, como el proyecto Art-facts (Reis et al., 2017) y LandCRAFT (Alves, 2020), tanto el número de manifestaciones conocidas, como el conocimiento sobre ellas han aumentado significativamente (Alves & Comendador, 2017; Alves et al., 2023).

El estudio aborda las rocas pintadas desde diferentes perspectivas, incluyendo el paisaje, la geología, la elección de los soportes y la relación de la iconografía específica de cada roca con todos estos aspectos. Este enfoque permite un análisis integral, mediante un movimiento pendular que va del motivo al paisaje y viceversa.

2. Materiales y Métodos

Todas las rocas están georreferenciadas e incluidas en un Sistema de Información Geográfica (SIG). El estudio de la iconografía pintada fue realizado principalmente mediante fotografía de alta resolución y su respectivo tratamiento con el plugin DStretch, esencial para visualizar adecuadamente un conjunto de pinturas tan difíciles de apreciar como las del valle del Côa.

Todo el conjunto ha sido tratado de forma integrada desde el punto de vista de su conservación, de modo que estos trabajos y los de investigación científica arqueológica fueron desarrollados de forma paralela, contribuyendo mutuamente, en contraste con el enfoque habitual en el que estos aspectos se tratan de forma separada (Caetano et al., 2023).

En algunos casos, especialmente en el sitio de Lapas Cabreiras, la investigación del arte rupestre fue complementada con una excavación arqueológica (Reis et al., 2017).

3. Resultados y Discusión

Actualmente, el conjunto atribuído al arte esquemático asciende a 29 rocas distribuidas en 15 diferentes enclaves. Se están realizando los calcos de todas las rocas en el marco del proyecto LandCRAFT, los cuales serán presentados en breve.

La gran mayoría de las rocas pintadas se encuentran en los márgenes de líneas de agua, especialmente del Côa y algunos de sus principales afluentes (**Fig. 1**). Excepcionalmente, también se encuentran en posiciones elevadas en el paisaje, como es el caso de Lapas Cabreiras (**Fig. 2**) o las rocas de São Gabriel. Se distribuyen según tres grandes realidades geológicas: esquisto, granito y cuarcita. Esta diferenciación geológica influye también en su implantación en el paisaje, la selección del soporte y las distintas cuestiones de conservación de los sitios.

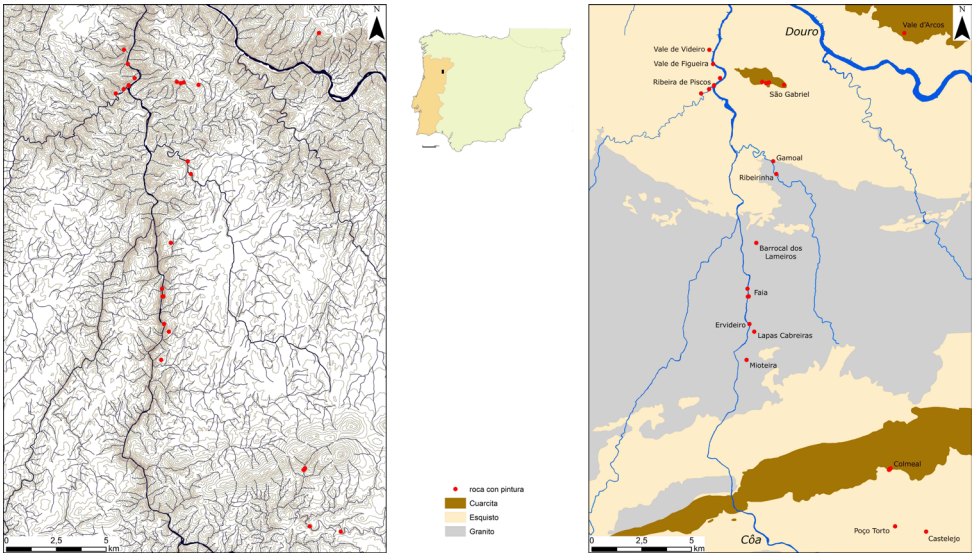


Fig. 1. Distribución de las rocas con pintura esquemática en el valle del Côa

Independientemente de este aspecto, podemos observar que hay algunas rocas que se presentan como lugares especiales en el paisaje, en el cual se imponen, y con una iconografía más abundante y más destacada, como por ejemplo es el caso de Lapas Cabreiras, Poço Torto, Ribeirinha, roca 1 de Colmeal o roca 8 de Faia. Es decir, algunas de las rocas con iconografías más desarrolladas son aquellas que escogen arquitecturas naturales prominentes en el paisaje.

Otras rocas aparecen dispersas como "apuntes" en el paisaje, es decir, con escasos motivos y menor destaque, como por ejemplo las rocas de Ribeira de Piscos. Incluso podemos distinguir una tercera categoría, similar a la anterior, donde la identificación iconográfica de los motivos es muy difícil o a veces imposible, ya sea por su mala conservación o por la realización de figuras no canónicas, siendo incluso difícil atribuir algunas de estas rocas al universo del arte esquemático, como es el caso de las rocas de São Gabriel, de Mioteira o Barrocal dos Lameiros (**Fig. 3**).

Fig. 2. Vista panorámica del monumental abrigo granítico de Lapas Cabreiras.

Fig. 3. Vista del abrigo en cuarcita de Colmeal 3 (izquierda) y vista del abrigo en granito de Barrocal dos Lameiros (derecha).

Uno de los aspectos notables de la iconografía esquemática en el valle del Côa es su heterogeneidad y su falta de conexión con una familia estilística en particular. Así pues, su principal característica es la diversidad y las posibles conexiones con múltiples variables estilísticas del arte esquemático peninsular.

4. Conclusión

Se presenta una visión preliminar del conjunto del arte esquemático pintado del valle del Côa, desde que están disponibles las nuevas metodologías digitales. En un proyecto aún en curso, este es un primer conjunto de ideas sobre un grupo de pintura esquemática que sólo ahora comienza a ser debidamente valorizado.

Mediante un análisis de amplio alcance y siguiendo nuestro enfoque epistemológico que observa escalas de análisis espacial dialécticas, extendiéndose del motivo al sitio y al paisaje, se puede concluir que la pintura esquemática en el valle del Côa sigue la norma predominante en la Península Ibérica. Sin embargo, una de las principales originalidades de este conjunto es su heterogeneidad iconográfica. Esta diversidad, más que la uniformidad, constituye uno de los principales valores del acervo del Côa.

Agradecimientos

Este trabajo está financiado mediante fondos nacionales a través de la FCT- *Fundação para a Ciência e Tecnologia*, I.P., en el ámbito del proyecto LandCRAFT – *os contextos sócio-culturais da arte da pré-história Recente no vale do Côa*, con la referencia COA/OVD/0055/2019.

Bibliografía

Alves, L. B., Martins, A. & Reis, M. (2023). Alguma cor num fundo de gravura: principais conjuntos da pintura pré-histórica do Vale do Côa. En J. M. Arnaud, C. Neves & A. Martins (Eds.), *Arqueologia em Portugal. 2023 – Estado da Questão* (pp. 1801–1814). Associação dos Arqueólogos Portugueses.

Alves, L. B. & Comendador Rey, B. (2017). Arte esquemático pintado en el noroeste peninsular: una visión integrada transfronteriza. *Gallaecia*, (36), 11–52. https://doi.org/10.15304/gall.36.5019

Caetano, V. M., Carrera, F., Alves, L. B., Fernandes, A. B., Rivas, T. & Pozo-Antonio, J. S. (2023). Propostas metodológicas para a conservação dos sítios com pinturas rupestres da pré-história recente no Vale Do Côa. En J. M. Arnaud, C. Neves & A. Martins (Eds.), *Arqueologia em Portugal. 2023 – Estado da Questão* (pp. 1787–1800). Associação dos Arqueólogos Portugueses.

Figueiredo, S. S. & Baptista, A. M. (2013). A Arte Esquemática em Portugal. En J. M. García & M. S. H. Pérez (Eds.), *Actas del II Congreso de Arte Esquemático en la Península Ibérica* (pp. 301–315). Ayuntamiento de Vélez-Blanco.

Reis, M. & Alves, L. B. (2023). Entre o Côa e o Douro, nos longos milénios do pós-glaciar: quadro de referência da arte rupestre da Pré-história Recente da região do Côa. En D. Correia & A. T. Santos (Eds.), *Por este rio acima: a Arte pré e proto-histórica do Vale do Côa. Estudos em Homenagem a António Fernando Barbosa* (pp. 117–180). Fundação Côa Parque.

Reis, M., Alves, L. B., Cardoso, J. M. & Carvalho, B. (2017). Art-facts - os contextos arqueológicos da Arte Esquemática no Vale do Côa. *Techne*, *3* (1), 97–111.

THE ARCHAEOLOGICAL CONTEXTS OF SCHEMATIC ART IN LAPAS CABREIRAS. THE *LANDCRAFT* PROJECT

Los contextos arqueológicos del arte esquemático en lapas cabreiras. El proyecto Landcraft

João Muralha Cardoso[1], Mário Reis[2,3], Bárbara Carvalho[3], Teresa Silva[3], Lara Bacelar Alves[3,4]

[1]Nova University of Lisbon/CHAM, Centre of Humanities
[2]Fundação Côa Parque
[3]Research fellow, LandCraft Project
[4]University of Coimbra

Keywords: North-east Portugal, Côa Valley, Late Prehistory, Schematic art, sociocultural contexts
Palabras clave: nordeste de Portugal, valle del Côa, Prehistoria Reciente, arte esquemático, contextos socioculturales

1. Introduction

The Côa Valley is widely known for its Upper Palaeolithic Art, with artistic cycles ranging from the Gravettian to the late Pleistocene. However, it also presents an extraordinary scientific potential to study the rock art from the beginning of the Holocene, the Iron Age and even to the 20th century (Baptista, 1999).

Only recently researchers started to shed light on the art of the Neolithic communities in the Côa Valley (Martins, 2015). Some of the Neolithic art sites in the Côa valley exist in places where material remains can be found. Studying these sites and their materiality would help us understand the socio-cultural dynamics throughout the time span in which Schematic Art was in use.

That's why, between 2012 and 2014, the authors of this paper conducted a systematic study of the archaeological contexts of Schematic Art in the region, the Art-facts project: An investigation into the archaeological contexts of, Art in the Côa Valley—although small in scale and limited in resources, resulted in an interesting set of novelties and relevant data (Alves et al., 2014; Reis et al., 2017). This study covered field surveys, rock-art recording and small-scale excavation in four painted rock shelters (Alves et al., 2014; Reis et al., 2017). Amongst them, the results from the site of Lapas Cabreiras were outstanding regarding both to excavation, which revealed ceramic assemblages from the Early Neolithic (6th–5th mill. BC) to the Copper Age/Early Bronze Age (3rd-beginning of the 2nd mill. BC) (**Fig. 1**). Added to this, photographic digital enhancement techniques enabled the detection of

192 individual motifs painted on the main rock surface. The unique character of this assemblage comes from the number of superimpositions, the use of different pigment recipes, the wide color range (red, purple, orange) and different techniques of execution (digitation, brush painting, crayon scrapping) (Reis et al., 2017).

Due to Art-facts exploratory nature, as well as the need to extend the scrutiny to other archaeological sites, a new and more ambitious project was put together – LandCRAFT. The idea of this project is to study the socio-cultural contexts of rock art. The research carried out aims to define a sequence for the rock art of Late Prehistory, extending the study to the social and cultural contexts in which the rock art sites were created. In other words, the objective is not only to find out how and when rock art was produced, but also to address how the environment and thought contributed to the development of the Late Prehistoric landscape.

Fig. 1. Location of Lapas Cabreiras

The goal of LandCRAFT is to suggest answers to the following questions: To what extent do the diachronic sequences proposed for schematic art relate to socio-cultural dynamics, perception of the landscape, occupation strategies and management of environmental resources, from the emergence to the consolidation of agricultural societies? To what extent does material evidence and the occupation of different sites help us understand the sequence of rock art?

2. Materials and Methods

The work strategy consisted of applying a set of methodologies and methods that would allow us to gather a set of data that could be interpreted and reflected upon. In that sense, the archaeological excavation followed the principles of stratigraphy and recording recommended by Barker (1978). The specificities of the archaeological evidence at the site were taken into account, using the methodological proposals of Angelucci (2003) along with edaphic studies aimed at reinforcing the reading of the stratigraphy through physical-chemical analyses of the sediments. We discuss post-depositional issues that allow us to define levels of confidence in the archaeological record, following, among others, the work of Schiffer (1987). The methodological procedures for analysing the lithic and ceramic components were described by Carvalho (2004, 2003), Cardoso (1996) and Vale (2011).

The sediment samples are being processed in António Cortizas' laboratory at the University of Santiago de Compostela and all the diagnostic work on the state of conservation of the shelter and the paintings was carried out by Carrera and Caetano (Caetano et al., 2023). The physical-chemical analysis of pigments using non-destructive processes: Raman spectroscopy with a portable device and colour spectrophotometry of the paintings and the support were carried out by Teresa Rivas from the University of Vigo.

3. Results

At the end of the archaeological work we identified four large deposits (Cardoso et al., in press): Recently formed deposits; deposits formed in the direction of the slope (southeast/northwest); deposits corresponding to the earliest time the shelter was occupied and sterile deposits. The archaeological materials collected were mostly identified on the platform adjacent to the sheltered area. They represent a heterogeneous set of lithic and ceramic materials that attest to an occupation, from the Ancient Neolithic, through Recent Prehistory to contemporary times. These are currently the excavation data. However, to better think about the Lapas Cabreiras shelter and reflect on the use of that space, it is necessary to add to all the data mentioned, the results of the analyzes already carried out, but still unavailable, and the information obtained in archaeological fieldwalking.

4. Discussion

By cross-referencing the artefact's database with the record of stratigraphic units and the possible analysis of post-depositional issues, we can suggest that the sequence of activities at Lapas Cabreiras can be divided in four major moments. The first is recent and associated with shepherds who roamed that territory, while the second is potentially correlated with the Bronze Age (likely the transition from the 3rd to the 2nd millennium BCE). The third moment is older, with artefactual evidence suggesting the Early

Neolithic or even the Late Mesolithic. The ongoing study may help us to refine the chronology.

So far the many accumulated chronological data allow us to establish that Schematic Art sites had been created between the Neolithic and the transition between the Copper Age and the Early Bronze Age, that is, between the 4th and the late 3rd/beginning of the 2nd millennia BCE (**Fig. 2**). The correlation with the Neolithic is firmly established by the presence of Schematic Art in megalithic monuments, particularly in the so-called "Viseu Group" (Twohig, 1981), in the vicinities of the area under study in the LandCRAFT project.

Fig. 2. Lapas Cabreiras panel with D-Stretch filter.

However, the chronological boundaries and the modes of appearance and disappearance of Schematic Art in contemporary prehistoric communities are not clearly established. In this sense, the data from Lapas Cabreiras are of utmost importance. The unequivocally Early Neolithic materials suggest a strong possibility that the creation of the first rock paintings at Lapas Cabreiras dates back to this phase, at least to the 5th millennium BCE. And the presence of Bronze Age materials, in what appears to be the end of the prehistoric activities on site, may in turn be related to the end of the original use of such sites. With the current data, it is not possible to attest whether any of the compositions in the main panel dated to the Copper Age or the Early Bronze either. However, as an hypothesis, it seems plausible that the painted motifs on top of the stratigraphy of this panel, namely the large red hand and the two scraped motifs with orange ochre, which depart from the classical Schematic Art repertoire, may be associated with the latest stages

of occupation. But, are human activities on site strictly linked to the presence of the rock art, or did the millennia-long occupation of the shelter in Late Prehistory saw moments where there was no direct correlation between communities and paintings? Answering these questions will be difficult, but we can suggest that from the moment the first painting(s) was/were made, the rock shelter acquired a significant role in that landscape (e.g., Alves, 2002). Its meaning, in the current state of research, is difficult to characterize, but it should be related to the identity of the place and its importance in the historical development of those communities, whether they were producers of art or not.

5. Conclusion

One of the main characteristics of this site is the coexistence of rock art and human occupation during Late Prehistory. For the latter, current data indicate a chronological range between the Early Neolithic and the late 3rd/early 2nd millennium BCE. The archaeological data do not allow for a direct connection between human occupation and the execution of the paintings, and the taphonomic conditions affecting the preservation of material remains limit interpretative hypotheses. At this point, we do not know whether activities on site were continuous throughout that time interval or if there were gaps, and we also do not know how to correlate the material remains with any potential human actions directly linked to the presence of rock art. However, there are some inferences that can be made. With or without gaps, the artefactual evidence suggests a prolonged occupation over time, representing different moments within the chronological range. Even without archaeological data that directly correlate the rock art with the remains of specific activities, it is not credible to imagine that such a correlation did not exist in one of the most noticeable painted rock shelters in Portuguese territory, in a place of significant monumentality within the context of Iberian Schematic Art.

Therefore, assuming the existence of this correlation, and despite being unaware of the specific mechanisms involved, the temporal span of activities on site in Late Prehistory fall within the entire suggested chronological span for Schematic Art.

Over the last two years, archaeological work has been carried out in Lapas Cabreiras. At this moment, many of the analysis results are being processed. We hope that, in November this year, we will be able to present more substantiated results and a synthesis of the data studied to this congress.

Acknowledgement

LandCRAFT project is funded by Portuguese national funds through FCT – Foundation for Science and Technology, I.P. with the reference COA/OVD/0055/2019. We would like to thank FCT for financing all this work, ATN for authorizations to work in its territory and all the project team who

were in the field. Finally, it is important to say a word of thanks to the excellent volunteers and students from the Faculty of Social and Human Sciences of the Universidade Nova de Lisboa and the Faculty of Arts of the University of Coimbra.

Bibliography

Alves, L. B. (2002). The architecture of the natural world: rock art in western Iberia. In C. Scarre (Ed.), *Monuments and Landscape in Atlantic Europe* (pp. 51–70). Routledge

Alves, L. B., Cardoso, J. M., Reis, M. & Carvalho, B. (2014). ART-FACTS: Uma investigação sobre os contextos arqueológicos da Arte Esquemática no vale do Côa. *Côavisão*, (16), 101–106.

Baptista, A. M. (1999). *No tempo sem tempo: a arte dos caçadores paleolíticos do Vale do Côa. Com uma perspectiva dos ciclos rupestres pós-glaciares*. Parque Arqueológico do Vale do Côa.

Barker, P. (1989). *Techniques of Archaeological Excavation*. Batsford Book.

Caetano, V. M., Carrera, F., Alves, L. B., Fernandes, A. B., Rivas, T. & Pozo-Antonio, J. S. (2023). Propostas metodológicas para a conservação dos sítios com Pinturas Rupestres da Pré-História recente no Vale do Côa. In *IV Congresso da Associação dos Arqueólogos Portugueses-Arqueologia em Portugal: 2023-Estado da Questão* (pp. 1787–1800). Associação dos Arqueólogos Portugueses.

Cardoso, J. M., Reis, M., Carvalho, B. & Alves, L. B., (prelo). O projecto LandCRAFT. Os contextos arqueológicos da arte esquemática na área do vale do Côa. In *VII congreso internacional "el Arte de las Sociedades Prehistóricas"*.

Carvalho, A. F. (2003). O final do Neolítico e o Calcolítico no Baixo Côa (trabalhos do Parque Arqueológico do vale do Côa, 1996-2000). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, *6*, 229–273.

Carvalho, A. F. (2004). O povoado do Fumo (Almendra, Vila Nova de Foz Côa) e o início da Idade do Bronze no Baixo Côa (trabalhos do PAVC). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, *7*(1), 185–219.

Martins, A. (2015). E no Médio Côa? A arte esquemática que ainda resiste: o Abrigo do Ribeiro das Casas (Almeida). *Revista portuguesa de arqueologia*, *18*(1), 41–54.

Muralha, J. (1996). *Materiais líticos e cerâmicos de Castelo Velho de Freixo de Numão. Continuidades e descontinuidades: uma proposta de abordagem estatística* [Disertação de Mestrado em Arqueologia, Universidade do Porto].

Reis, M., Alves, L. B., Cardoso, J. M. & Carvalho, B. (2017). Art-facts - os contextos arqueológicos da Arte Esquemática no Vale do Côa. *Techne*, *3* (1), 97–111.

Reis, M. & Alves, L. B. (2023). Entre o Côa e o Douro, nos longos milénios do pós-glaciar: quadro de referência da arte rupestre da Pré-história Recente da região do Côa. In *Por este rio acima: a Arte pré e proto-histórica do Vale do Côa. Estudos em Homenagem a António Fernando Barbosa* (pp. 117–180).

Vale, A. M. A. (2011). *Modalidades de Produção de Espaços no Contexto de uma Colina Monumentalizada: o sítio pré-histórico de Castanheiro do Vento, em Vila Nova de Foz Côa* [Tese de doutoramento, Universidade do Porto].

Twohig, E. S. (1981). *The Megalithic Art of Western Europe.* Clarendon Press.

CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF THE PROTO-HISTORIC ROCK ART OF THE CÔA VALLEY: THE CASE OF RIBEIRA DA VOLTA

Contributions à l'étude de l'art rupestre protohistorique dans la vallée de Côa: le cas de Ribeira da Volta

Eleonor Cadete[1]

[1]University of Coimbra

Keywords: Iron Age, rock art, engravings, Ribeira da Volta, Foz Côa
Mots-clés: Âge du Fer, art rupestre, gravures, Ribeira da Volta, Foz Côa

1. Introduction

This paper aims to analyse the rock art of the Ribeira da Volta that emerges in the Côa Valley, with the purpose of contributing to the study of proto-historic rock art in this geographical area. In fact, the Ribeira da Volta is one of the 98 inventoried sites with rock art in the Côa region, and one of the 53 sites that contain engravings from the Iron Age (Reis, 2023, p. 1780). This site, identified in November of 2007, stands out not only for its uniqueness in the context of Côa art, but also for its representations. This paper shows the engravings that appear from the various rocky outcrops of the Ribeira da Volta (**Fig. 1**), in particular the motifs of weapons, which offer an opportunity to understand the proto-historic context of the Côa Valley.

2. Materials and Methods

The methodology used to analyse the Ribeira da Volta is based on consistent fieldwork and office work. In fact, the work carried out to document the engravings was done at night, with the help of artificial light, so that the engravings could be perceived more accurately. To achieve it, a direct tracing was made on transparent polyvinyl plastic, as well as a photographic documentation. The entire engraved surfaces were traced, including the non-decorated areas of the panels. The tracings were then digitalised in the office and digitally rendered on the computer for easier publication.

3. Results and Discussion

The representations found in the rocky outcrops of Ribeira da Volta make this site one of the most interesting protohistoric sites in the Côa panorama. In fact, both the zoomorphic representations (**Fig. 2**) and the representations of weapons (**Fig. 3**) are an exception in the few protohistoric rock formations studied in Foz Côa. Making the study of this site a clue to a

better general understanding of its context, which is still little explored in this territory.

This paper seeks to deepen the dialogue on Iron Age rock art, so far little researched but nevertheless quite abundant in this area of north-eastern Portugal, and to discuss how its representations can be temporal markers of a precise social context (Iron Age).

Fig. 1. Rock 3 of Ribeira da Volta. Photograph of the author.

4. Conclusion

This work aims to analyse the engravings found in Ribeira da Volta, especially the representations of weapons, as these are clues to the context of this art in the Côa region. Knowing that Iron Age rock art is one of the most densely spread throughout the territory and, in contrast, one of the least studied, this work aims to explore and aid the study of this art that has been left in the background in recent years.

Acknowledgements

This work would not have been possible without the help of my master's degree tutors André Santos and Luís Luís, without the precious help of Marcelo Silveste, Tania Mosquera and Alecsandra who were present during the tracing of the rocks from Ribeira da Volta and without the support of all the members of the Côa Foundation and Museum.

Fig. 2. Detail of Rock 1 Ribeira da Volta. Photograph of the author.

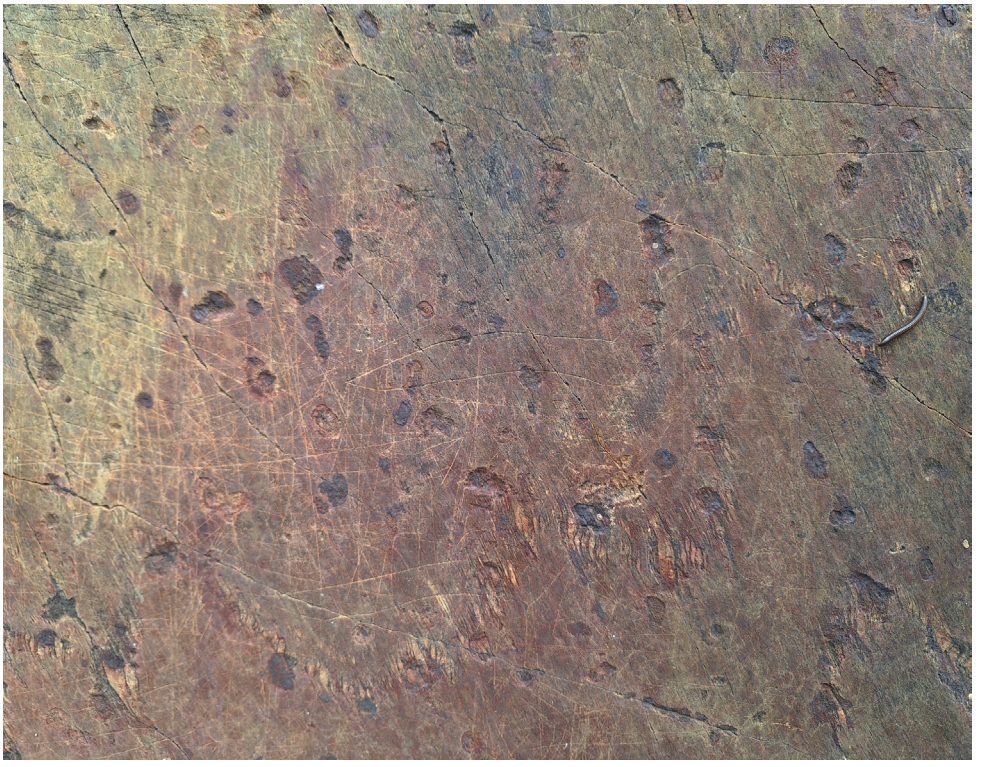


Fig. 3. Detail of Rock 3 Ribeira da Volta. Photograph of the author

Bibliography

Luís, L. (2023). Primeiro inventário figurativo da arte rupestre da Idade do Ferro entre o Côa e o Douro. In *Por este rio acima. A arte pré e proto-histórica do Vale do Côa* (pp.183–265). Fundação Côa Parque.

Luís, L. (2022). As representações da Idade do Ferro no limite ocidental da submeseta norte: características e sua relação espacial e conceptual. In *Côa & Siega Verde. Arte Sem Limites* (pp. 135–145). Junta de Castilla y León.

Luís, L. (2015). Uma arte da guerra. O Vale do Côa no final do I Milénio a.C. In *A Arte Rupestre do Vale do Côa* (pp. 106–219). Ulsan Petroglyph Museum.

Reis, M. (2023). Mais perto da conclusão: novo ponto da situação da prospecção e inventário da arte rupestre do Côa. In *IV Congresso da Associação dos Arqueólogos Portugueses-Arqueologia em Portugal: 2023-Estado da Questão* (pp. 1771–1786). Associação dos Arqueólogos Portugueses.

LAS PINTURAS MURALES DE LA CASA 1 DEL CERRO DE SAN VICENTE (SALAMANCA, ESPAÑA): ESTUDIOS ARQUEOMÉTRICOS Y CONTEXTUALIZACIÓN ARQUEOLÓGICA DE PIGMENTOS DEL HIERRO I

The wall paintings in the house 1 of Cerro de San Vicente (Salamanca, Spain): archaeometrical studies and archaeological contextualization of Early Iron Age pigments

Alejandra Sánchez Polo[1,2,3], José Manuel Compaña Prieto[4], Juan Jesús Padilla Fernández[1], Mercedes Suárez Barrios[5]

[1]GIR PrehUSAL, Universidad de Salamanca
[2]Universidad de Valladolid
[3]Fitch Laboratory, British School at Athens
[4]NUCLEUS, Universidad de Salamanca
[5]Universidad de Salamanca

Palabras clave: arqueometría, pinturas murales, pigmentos, I Edad del Hierro, meseta norte
Keywords: archaeometry, mural paintings, pigments, Early Iron Age, northern Iberian plateau

1. Introducción

Las pinturas murales en las edificaciones de la I Edad del Hierro meseteña empezaron a ser conocidas tras la excavación del yacimiento vallisoletano de Soto de Medinilla hace 60 años. Desde entonces, numerosas intervenciones arqueológicas han deparado el hallazgo de pinturas desprendidas de su sitio original y unas pocas aún adheridas a las partes bajas de los muros (Delibes de Castro et al., 1995). No obstante, no existe aún un conocimiento sistemático sobre este tipo de decoraciones pictóricas. Por ejemplo, podría ser interesante contar con un corpus actualizado de los tipos concretos de patrones compositivos existentes hasta ahora, su frecuencia de aparición, o elaborar estudios arqueométricos que indaguen en sus procesos de producción y modos de aplicación, a través de la identificación de distintas recetas.

El Cerro de San Vicente (Salamanca) brinda la oportunidad de paliar este déficit de información y abordar de forma contextual un análisis integral de las pinturas murales de este periodo, sobre todo, a partir de los restos documentados en la casa 1 de este asentamiento. Tras sucesivas excavaciones que han dado lugar un conocimiento profundo sobre esta edificación, puede decirse que esta construcción doméstica es diferente a las descubiertas hasta el momento en el sitio (Blanco-González et al., 2022; Tomé et al., 2024);

entre otros motivos porque fue sometida a un incendio final de clausura que ha permitido la conservaciín de un registro parietal excepcional en sus paredes y vasares adosados a estas. En los 60 cm de alzado preservados aún son visibles pinturas monócromas roja, negra y blanca. Además, el vasar que se encuentra frente a la puerta de entrada y al gran hogar central con forma taurodérmica fue decorado en última instancia con motivos inéditos para este grupo arqueológico, así como con un color poco común: el azulado-grisáceo. Sobre una base general roja, círculos gris-azulados de 5 cm aprox. de diámetro, se distribuyen aleatoriamente por su parte frontal. Sobre ellos se dibujaron puntos blanquecinos, sin formar un patrón aparente.

2. Materiales y Métodos

En esta comunicación se abordarán los resultados de las investigaciones arqueométricas realizadas sobre seis fragmentos desprendidos durante la restauración del banco de la casa 1. Todos ellos pertenecen a la última capa pictórica que recibió el banco antes de que el edificio fuera definitivamente clausurado, compuesta por los colores rojo, azul y blanco. Tras las analíticas de carácter macro, mediante visionado con lupa binocular, se han empleado otras de tipo microscópico para profundizar en su caracterización, tales como la difracción de rayos X (DRX), la microfluorescencia de Rayos-X (FRX) y la microscopía electrónica de barrido (SEM).

Así mismo, desde un enfoque que parte de la Arqueología Social, se efectuará una contextualización histórica acerca de la elección de los pigmentos usados para crear dichas pinturas murales, el porqué de su localización concreta y su posible significado. Para ello, se llevarán a cabo comparaciones sincrónicas y diacrónicas con otras pinturas y motivos similares datados a finales de la prehistoria reciente de la primera mitad del I milenio A.C.

3. Resultados y Discusión

Los análisis arqueométricos permiten un avance importante para reconocer la capacidad que tuvo esta pequeña comunidad de la I Edad del Hierro en reconocer las propiedades minerales que su entorno le brindó, así como la interacción química de sus elementos. De esta manera, es posible develar parte de la cadena técnica operativa de estas pinturas, prácticamente desde su obtención en el medio hasta su aplicación. Comenzando por este último paso, se observa que el banco se pintó totalmente de rojo para luego ir añadiendo capas con los motivos reseñados —no se reservó el espacio para los círculos—, y que éstos fueron realizados a pincel. En cuanto a las composiciones químicas de las pinturas, el color rojizo refiere invariablemente y como era de esperar, a un óxido de hierro rico. En cambio, el resto de pinturas se muestran diferentes: mientras que el blanco tiene más contenido en magnesio, sílice y aluminio, el azul está compuesto por aluminio y titanio. Para el primer color, la ausencia de calcio o de aluminio elimina la posibilidad de que se trate de cal o caolinita, por lo que puede tratarse de una arcilla blanca, las cua-

les abundan a nivel regional en la zona de los páramos de la cuenca del Duero. En cambio, para el azul, la falta de constatación de cobre entre sus elementos químicos elimina la hipótesis de que pudiera tratarse de azul egipcio, como ha sido documentado en otros contextos posteriores del suroeste peninsular (Celestino Pérez et al., 2024). En este caso, la caolinita que se detecta en su composición podría interpretarse como soporte para un colorante orgánico o como un aclarante de otro elemento inorgánico en proceso de identificación. En torno a la contextualización arqueológica, cabe decir que el rojo, el blanco y el negro suelen ser los colores que, empleados de manera monócroma o a partir de composiciones concretas, decoraron los edificios asociados al mundo tartésico en el suroeste peninsular y también las casas de los poblados de la I Edad del Hierro en el Noreste . En n el propio ambiente cultural de la meseta norte, ha sido muy común la documentación hasta ahora de formas geométricas lineales que emplean, además, el amarillo o el negro en frisos, pero no estas manifestaciones redondeadas documentadas en el Cerro de San Vicente. La puesta en marcha de análisis comparativos para establecer semejanzas y diferencias a ayudará a dilucidar si existen yacimientos coetáneos con similares manifestaciones, o no, independientemente del soporte en las que estas se realicen, y comprender mejor la idisioncrasia de las comunidades que vivieron en la meseta norte a principios del primer milenio A.C. en el Cerro de San Vicente.

Bibliografía

Blanco-González, A., Padilla Fernández, J. J., Alario García, C., Macarro Alcalde, C., Alarcón García, E., Martín-Seijo, M., Chapón, L., Iriarte, E., Pazos García, R., Sanjurjo Sánchez, J., Dorado Alejos, A., Tomé, L., Mallol Duque, C., García Redondo, N., Carrancho, Á. & Calvo Rathert, M. (2022). Un singular ambiente doméstico del Hierro I en el interior de la península ibérica: la casa 1 del Cerro de San Vicente (Salamanca, España). *Trabajos de Prehistoria*, *79*(2), 346–361. https://doi.org/https://doi.org/10.3989/tp.2022.12303

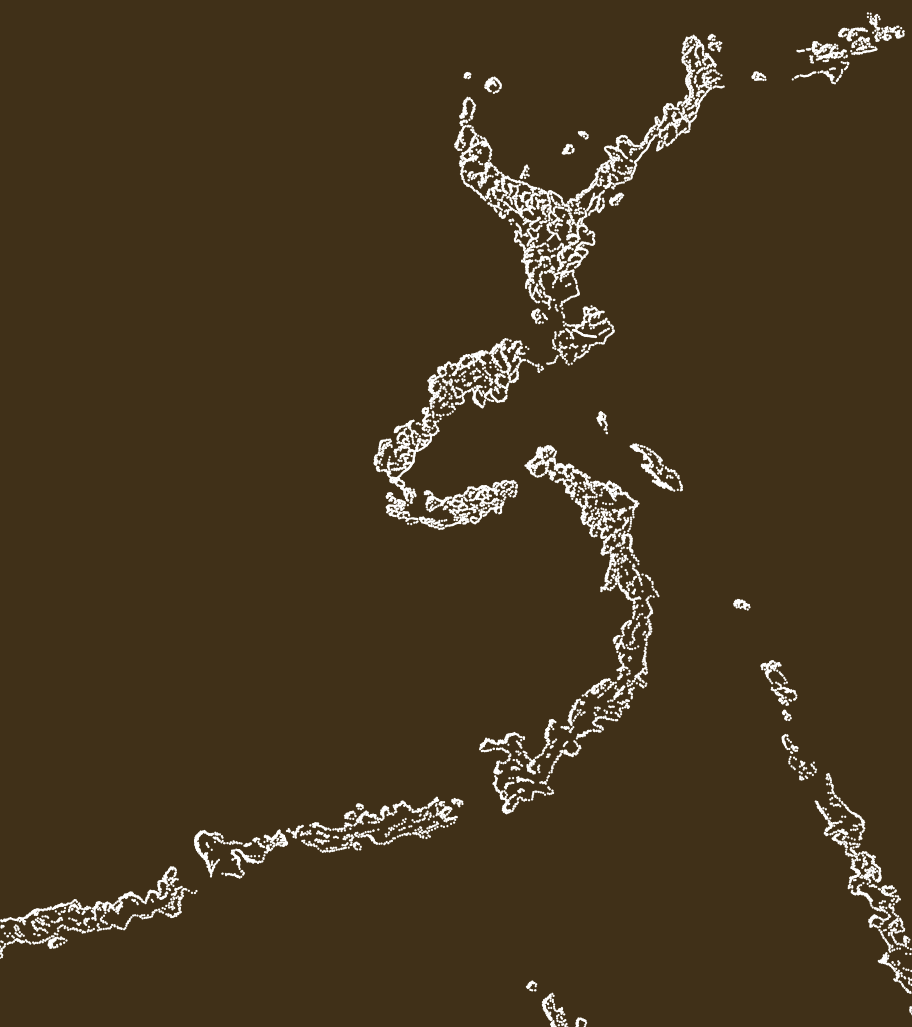
Celestino Pérez, S., Rodríguez González, E., Gutiérrez García, A. & Dorado Alejos, A. (2024). A los pies de la diosa. Contexto y análisis de la escultura de mármol griego documentada en el patio del yacimiento tartésico de Casas del Turuñuelo (Guareña, Badajoz, España). *Complutum*, *34*(2), 441–460. https://doi.org/10.5209/cmpl.92263

Delibes de Castro, G., Escudero Navarro, Z., Romero Carnicero, F. & Morales Muñiz, A. (Coords.) (1995). *Arqueología y medio ambiente. El primer milenio a.C. en el Duero Medio*. Junta de Castilla y León.

Tomé, L., Iriarte, E., Blanco-González, A., Jambrina-Enríquez, M., Égüez, N., Herrera-Herrera, A. V. & Mallol, C. (2024). Searching for traces of human activity in earthen floor sequences: high-resolution geoarchaeological analyses at an Early Iron Age village in Central Iberia. *Journal of Archaeological Science*, *161*, 105897. https://doi.org/10.1016/j.jas.2023.105897

PARTE III

ENFOQUES METODOLÓGICOS, CONSERVACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL ARTE PREHISTÓRICO



NUEVAS PERSPECTIVAS DEL ARTE PALEOLÍTICO: COGNICIÓN Y EXPERIENCIA ARTÍSTICA

New Perspectives on Paleolithic Art: Cognition and Artistic Expertise

María Soledad Beato[1], Alicia Álvarez-Martínez[1], Javier Eseverri[1] Mar Suarez[1], Juan Sebastián González-Rodríguez[2], Oliva Rivero[3]

[1]Facultad de Psicología, Universidad de Salamanca
[2]Facultad de Bellas Artes, Universidad de Salamanca
[3]Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca

Palabras clave: arte gráfico paleolítico, arte visual, pericia artística, capacidades espaciales, cognición
Keywords: Paleolithic graphic art, visual art, artistic expertise, spatial abilities, cognition

1. Introducción

El arte visual se considera uno de los distintivos de la humanidad vinculado al comportamiento humano moderno. Desde el descubrimiento del arte paleolítico, una de las características principales que ha atraído la atención hacia esta producción gráfica es el alto grado de perfección técnica y desarrollo cognitivo implicado, atribuido a los humanos anatómicamente modernos. Partiendo de que la base neurológica de los humanos anatómicamente modernos no ha cambiado sustancialmente desde el Paleolítico Superior, esta investigación utiliza pruebas psicométricas para comparar el rendimiento de expertos y no expertos en arte visual al enfrentarse a desafíos similares a los del artista del Paleolítico Superior. Estas pruebas psicométricas permiten explorar los patrones cognitivos subyacentes a un comportamiento específico (Bruner et al., 2023). Por tanto, entender cómo los primeros artistas utilizaron los procesos cognitivos para desarrollar un rendimiento superior en el dibujo es fundamental para entender el desarrollo cognitivo de nuestra especie.

En los últimos años, la Psicología ha hecho contribuciones significativas a la comprensión de los procesos cognitivos humanos identificando capacidades cognitivas asociadas con el dibujo y la creación artística como son la capacidad espacial y la memoria. Con respecto a la capacidad espacial, y a partir de estudios previos, en el presente trabajo se analizó la visualización espacial, la rotación mental y la velocidad perceptiva. En relación con la memoria, se estudió la memoria de trabajo y la memoria a corto plazo. Actualmente sabemos que la memoria de trabajo desempeña un papel fundamental en tareas de manipulación mental y la representación de objetos en el espacio, siendo indispensable para la creación de arte. Con todo ello avanzamos en la comprensión de las capacidades cognitivas que contribuyes a la pericia artística.

2. Materiales y Métodos

Participantes: en el estudio participaron 100 estudiantes que se dividieron en dos grupos según tuvieran o no experiencia artística: 50 expertos (estudiantes de Bellas Artes) y 50 no expertos (estudiantes de Psicología).

Materiales: se evaluó la capacidad de visualización espacial con el subtest de relaciones espaciales del Test de Aptitud Diferencial (DAT-5), la rotación mental con el subtest espacial del test de Aptitudes Mentales Primarias de Thurstone (PMA-S), y la velocidad perceptiva empleando el subtest de velocidad y precisión clerical del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT-5). Además, evaluamos la memoria utilizando información verbal y visoespacial. Para evaluar la memoria a corto plazo y la memoria de trabajo verbal, utilizamos los subtests de memoria de dígitos en orden directo e inverso de la Escala de Inteligencia para Adultos de Wechsler (WAIS-IV). Para evaluar la memoria a corto plazo y la memoria de trabajo espacial, empleamos el subtest de memoria espacial en orden directo e inverso de la Escala de Memoria de Wechsler (WMS-III).

Capacidad cognitiva	Expertos	No expertos	*p*
Visualización espacial	34,0 (8,1)	28,2 (7,2)	<,001
Rotación mental	29,1 (9,0)	23,7 (11,2)	,009
Velocidad perceptiva	70,8 (9,8)	71,9 (10,3)	,570
Memoria a corto plazo verbal	8,6 (1,8)	9,2 (1,8)	,095
Memoria de trabajo verbal	6,6 (2,0)	6,8 (1,8)	,710
Memoria a corto plazo espacial	9,7 (1,9)	9,5 (1,4)	,549
Memoria de trabajo espacial	8,4 (1,7)	8,2 (1,6)	,432

Tabla 1. Media (DT) de las diferencias en las capacidades cognitivas entre expertos y no expertos.

3. Resultados

Pruebas de memoria: no se encontraron diferencias significativas entre expertos y no expertos en (1) el subtest de memoria de Dígitos en Orden Directo, (2) el subtest de memoria de Dígitos en Orden Inverso, (3) el subtest de memoria espacial en Orden Directo, ni (4) el subtest de memoria espacial en Orden Inverso. En otras palabras, no hubo diferencias significativas entre expertos y no expertos en memoria a corto plazo ni memoria de trabajo, tanto con contenido verbal como espacial (**Tabla 1**).

Pruebas de capacidad espacial: No hubo diferencias significativas entre los expertos y no expertos en la prueba de velocidad perceptiva. Sin embargo, se encontraron diferencias significativas en visualización espacial y rotación

mental entre expertos y no expertos, donde los expertos obtuvieron puntuaciones más altas que los no expertos (**Tabla 1**). En otras palabras, las personas con experiencia artística obtuvieron puntuaciones más altas en capacidad espacial, tanto en visualización espacial como rotación mental, que aquellas sin experiencia artística. Sin embargo, al igual que en las pruebas de memoria, no hubo diferencias en velocidad perceptiva.

4. Discusión

En esta investigación se analizaron las capacidades cognitivas involucradas en la creación de arte visual comparando a expertos y no expertos. Para ello, utilizamos pruebas psicométricas que evaluaban la visualización espacial, la rotación mental y la velocidad perceptiva, así como la memoria a corto plazo y la memoria de trabajo utilizando información verbal y visoespacial.

Los resultados mostraron diferencias en la visualización espacial y la rotación mental entre expertos y no expertos, estando así asociadas estas capacidades con la pericia artística en las artes visuales. Estos hallazgos se alinean con investigaciones previas que sugiere que los artistas poseen capacidades para manipular y procesar información visual de manera eficiente (Chamberlain et al., 2019; Glazek, 2012; Perdreau & Cavanagh, 2014), así como con investigaciones que concluyen que la capacidad de generar y transformar imágenes mentales es importante para las artes visuales (Winner & Casey, 1992).

Sin embargo, no todos los datos apuntan a diferencias en las capacidades cognitivas entre expertos y no expertos en arte visual. Concretamente, no se observaron diferencias significativas en velocidad perceptiva, memoria de trabajo o memoria a corto plazo, tanto para información verbal como espacial. En relación con la velocidad perceptiva, estos resultados coindicen con propuestas recientes que apuntan a que una prueba tan simple como la de velocidad perceptiva puede ser excesivamente fácil, haciendo imposible observar diferencias entre expertos y no expertos.

Finalmente, en la literatura previa se había encontrado relación entre la memoria de trabajo, las capacidades espaciales y la velocidad de procesamiento. Por eso, era fundamental confirmar que no existían diferencias significativas en memoria entre expertos y no expertos en artes visuales, ya que tales diferencias podrían dificultar la interpretación de los resultados de capacidad espacial. Como no hubo diferencias entre expertos y no expertos en memoria de trabajo y memoria a corto plazo, podemos afirmar que la cognición espacial estaría relacionada con la pericia artística en las artes visuales.

5. Conclusión

Esta investigación proporciona evidencia convincente de que la pericia artística en el arte visual está intrínsecamente asociada con un mejor rendimiento en rotación mental y visualización espacial. Al analizar los procesos

cognitivos que sustentan la producción de arte visual, nuestro estudio contribuye a una comprensión más profunda de los procesos involucrados en la producción de arte paleolítico.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto de investigación "Creación y percepción en los humanos anatómicamente modernos: análisis de las capacidades biológicas, cognitivas y sociales ligadas a la producción del arte paleolítico (ArtMindHuman)", Proyecto PID2021-125166OB-I00 financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y por el FEDER, Una manera de hacer Europa. IP: O. Rivero.

Bibliografía

Bruner, E., Silva-Gago, M., Fedato, A., Martín-Loeches, M. & Colom, R. (2023). Psychometrics, visuospatial abilities, and cognitive archaeology. En E. Bruner (Ed.), *Cognitive Archaeology, Body Cognition, and the Evolution of Visuospatial Perception* (pp. 279–304). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99193-3.00005-2

Chamberlain, R., Drake, J. E., Kozbelt, A., Hickman, R., Siev, J. & Wagemans, J. (2019). Artists as experts in visual cognition: an update. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *13*(1), 58–73. https://doi.org/10.1037/aca0000156

Glazek, K. (2012). Visual and motor processing in visual artists: Implications for cognitive and neural mechanisms. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *6*(2), 155–167. https://doi.org/10.1037/a0025184

Perdreau, F., & Cavanagh, P. (2014). Drawing skill is related to the efficiency of encoding object structure. *Iperception*, *5*(2), 101–119. https://doi.org/10.1068/i0635

Winner, E., & Casey, M. B. (1992). Cognitive profiles of artists. En G. C. Cupchik & J. László (Eds.), *Emerging visions of the aesthetic process: Psychology, semiology, and philosophy* (pp. 154–170). Cambridge University Press.

EL ANÁLISIS DE LA BIOMECÁNICA Y LA PRODUCCIÓN ARTÍSTICA EXPERIMENTAL ENTRE ARTISTAS EXPERTOS E INEXPERTOS: UNA PROPUESTA DE EVALUACIÓN CRÍTICA

Analysis of biomechanics and experimental art production among experienced and inexperienced artists: a proposal for critical evaluation

Olivia Rivero[1], Miguel García-Bustos[1], Ana Mª Mateo-Pellitero[1], Xabier Eguilleor-Carmona[1]

[1]Universidad de Salamanca

Palabras clave: Paleolítico Superior, HAM, habilidades motoras, biomecánica, análisis gestual
Keywords: Upper Paleolithic. AMH, motor skills, biomechanics, gesture analysis

1. Introducción

El arte rupestre paleolítico es uno de los primeros ejemplos de creatividad y complejidad cognitiva y técnica de los Humanos Anatómicamente Modernos (HAM). Una de las principañes características que ha atraído a los investigadores es el alto grado de perfección técnica de algunas de sus representaciones, y el desarrollo manual implicado en él. Sin embargo, existe una notable escasez de estudios que analicen las habilidades motoras y técnicas necesarias para llegar al nivel de perfección de este tipo de arte tan característico.

En los pocos estudios realizados, se ha observado una asociación entre la pericia artística y una mayor capacidad para atender, manipular o procesar aspectos visuales de forma más eficiente, aunque no se ha llegado a una conclusión global. En particular, se sigue debatiendo el papel del talento innato, los efectos de los medios artísticos y la integración entre la percepción y las habilidades motoras en las capacidades de dibujo. Rivero & Gárate (2020) realizaron un análisis comparativo entre individuos sin experiencia previa en el grabado y expertos con más de una década de experiencia, revelando la existencia de parámetros gestuales que influyen en la interacción con la herramienta y el soporte, permitiendo a los grabadores expertos crear motivos visibles y técnicamente precisos. Los resultados de este estudio experimental corroboran las evidencias de aprendizaje artístico puestas de manifiesto por el análisis del material arqueológico. Estas pruebas se basan en la identificación de índices microscópicos, denominados estigmas, que revelan la inexperiencia en el manejo de la herramienta.

La identificación de los procesos de aprendizaje a la hora de realizar arte paelolítico aporta información sobre la estructura cultural, las relaciones intergrupales, los cambios a lo largo del tiempo y el espacio y el papel del arte dentro de las sociedades paleolíticas. La investigación aquí presentada integra la arqueología experimental y la biomecánica del gesto para caracterizar los aspectos psicomotores implicados en la creación del arte paleolítico, y poder así determinar el nivel de aprendizaje necesario para realizarlo.

2. Materiales y Métodos

El objetivo de este estudio es realizar un análisis biomecánico que permita obtener datos sobre las habilidades motoras asociadas a la producción gráfica, tanto con técnicas actuales, como con instrumentos paleolíticos. Para ello, se ha realizado un experimento en el que han participado 33 voluntarios (12 expertos y 21 inexpertos) cuyos gestos se han monitorizado mediante el uso de guantes con sensor de movimiento.

Los 33 participantes desarrollaron tres tareas consistentes en reproducir un caballo de diferentes maneras, el animal más representado en el arte paleolítico. La primera tarea consistió en reproducir este animal de memoria con un lápiz sobre un folio en un tiempo máximo de un minuto. En la segunda tarea, tuvieron que dibujar de memoria una figura de caballo previamente reproducida en una pantalla durante dos minutos, y que representaba un caballo paleolítico de la cueva de Les Trois Frères. Por último, debían reproducir ese mismo caballo sobre una plaqueta de pizarra y empleando un buril como herramienta, asemejándose a los útiles y materiales utilizados en el Paleolítico Superior, en un tiempo máximo de diez minutos (**Fig. 1**).

Una vez realizadas las tareas experimentales, se analizaron los datos bio mecánicos extraídos de los guantes de movimiento, la similaritud de la proporción entre las figuras experimentales con la figura paleolítica original, la presencia/ausencia de elementos anatómicos relevantes y los estigmas técnicos del grabado (**Fig. 2**).

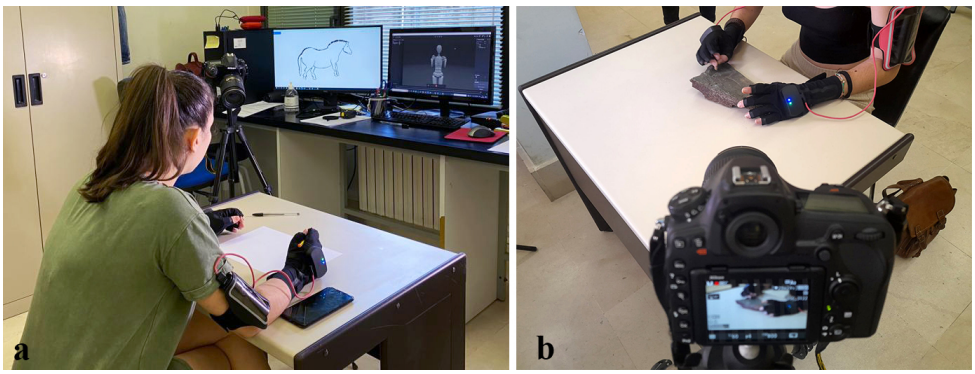


Fig. 1. A) Tarea 2: dibujo de memoria tras la representación de una figura de caballo en una pantalla. B) Tarea 3: grabado de memoria con útiles y materiales paleolíticos.

3. Resultados y Discusión

El Análisis de Componentes Principales mostró las partes más activas de las manos durante la realización de las tres tareas. Para las tareas 1 y 2, las partes más involucradas fueron las falanges proximales y metacarpales durante su flexión/extensión. En el caso de la tarea 3, serán el índice, el anular y el meñique los más involucrados en la flexión/extensión de las falanges antes mencionadas. En cualquier caso, no se ha determinado una diferencia significativa entre expertos e inexpertos en ninguna de las tres tareas.

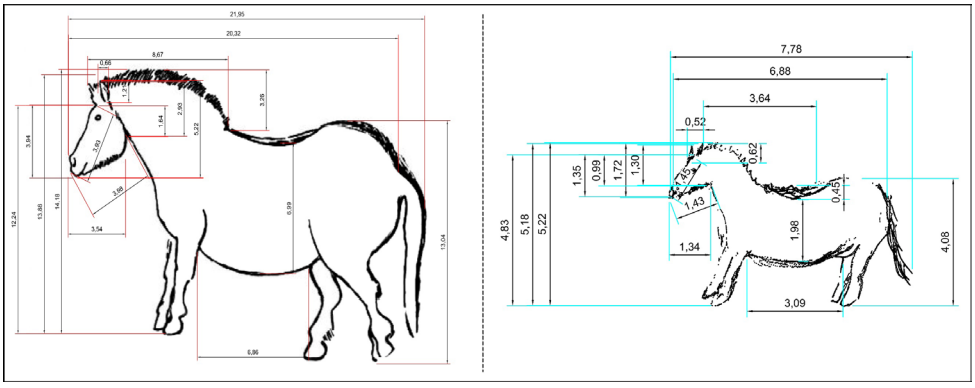


Fig. 2. Medidas tomadas para la representación de la similitud de proporciones entre el modelo de caballo paleolítico y uno de los caballos de la tarea 2.

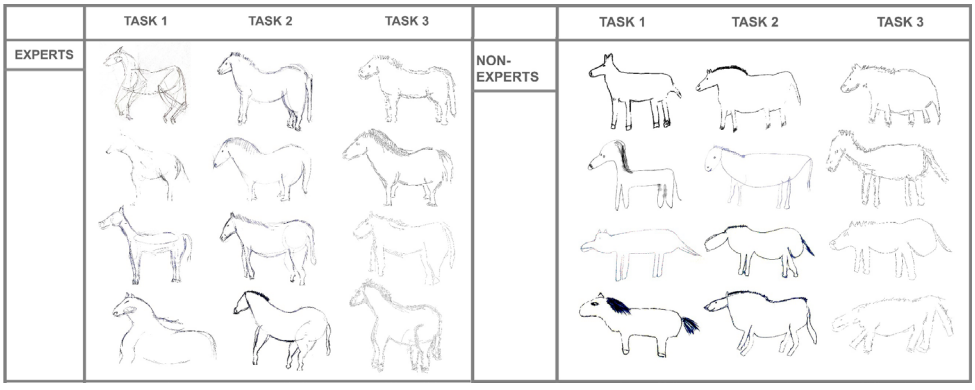


Fig. 3. Ejemplos de las representaciones realizadas por expertos e inexpertos en las tres tareas realizadas.

En cuanto a la precisión del tamaño en las figuras de las tareas 1 y 2, los expertos lograron un índice de similitud superior al 75%, mientras que los no expertos no superaron el 50%. En la tarea 3, las diferecias se redujeron, y ninguno de los dos grupos superó el 70%. Esto indica que la precisión en el tamaño se asocia con la experiencia artística en las tareas de dibujo, pero no en la de grabado. Además, la calidad de los detalles anatómicos representados también mostró diferencias, siendo los expertos los que mejor plasmaron la

perspectiva y los detalles anatómicos de las representaciones, mientras que los no expertos tendieron a simplificar las formas (**Fig. 3**).

Por último, el análisis técnico del grabado se evaluó en función de la presencia/ausencia de errores en la tarea 3. En este estudio, no se han encontrado diferencias significativas entre expertos e inexpertos, con la presencia en todos los casos de errores comunes tales como la dificultad de profundizar en un solo surco, el enganche al realizar trazos curvos, o la salida de la herramienta lítica (buril) por desconocimiento de su uso.

4. Conclusión

El estudio analiza las habilidades motoras necesarias para la creación de motivos y grabados paleolíticos comparando entre expertos e inexpertos. Los resultados revelaron que los expertos representan con precisión los detalles anatómicos y la perspectiva en sus dibujos, además de utilizar más superficie a la hora de realizar las representaciones. También se certificó una mayor memoria visual en los expertos, pudiendo reproducir más fielmente los detalles del modelo original.

Sin embargo, en el estudio biomécanico no se aprecian claras diferencias entre expertos e inexpertos, sugiriendo que las habilidades motoras a la hora de realizar arte no se asocian con la pericia artística. Estos resultados apoyan la conclusión de Cohen & Bennet (1997) de que las diferencias en la precisión visual entre artistas y no artistas se deben a la percepción errónea del objeto por parte de los no artistas, más que a diferencias en las habilidades motoras.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto de investigación "Creación y percepción en Humanos Anatómicamente Modernos: análisis de las habilidades biológicas, cognitivas y sociales vinculadas a la producción de arte paleolítico (ArtMindHuman)" Proyecto PID2021-125166OB-I00 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER Una forma de hacer Europa, PI: O. Rivero.

Bibliografía

Rivero, O. & Garate, D. (2020). Motion and gesture: Analysing artistic skills in Palaeolithic art. *Journal of Archaeological Method and Theory*, *27*, 561–584. https://doi.org/10.1007/s10816-020-09476-5

Cohen, D. J. & Bennett, S. (1997). Why can't most people draw what they see? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *23*(3), 609–621. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0096-1523.23.3.609

LA GESTIÓN DE LOS DATOS EN LA ERA DIGITAL: UN NUEVO RETO PARA LA DOCUMENTACIÓN F.A.I.R. EN LOS ESTUDIOS DE ARTE RUPESTRE

Data management in the digital era: a new challenge for FAIR documentation in Rock Art studies

Agustín Fco. Ramírez Ortiz[1], Diego Garate Maidagan[2]

[1]Universidad de Cantabria
[2]IIIPC, Universidad de Cantabria

Palabras clave: información FAIR, metadatos, interoperabilidad, accesibilidad, arte paleolítico.
Keywords: FAIR data, metadata, interoperability, accessibility, Palaeolithic art

1. Introducción

El estudio del arte parietal paleolítico, por su propia naturaleza inmueble, siempre ha estado sujeto a la realización de copias para su comprensión, interpretación y difusión científica (Garate, 2022). Durante el siglo xx, esa restitución se desarrolló mediante sistemas 2D, reduciendo así enormemente la complejidad formal, tanto de las imágenes como de sus continentes. Al mismo tiempo, las técnicas disponibles no limitaban suficientemente la imprecisión y la subjetividad en el proceso de su reproducción gráfica (Domingo, 2014). Como consecuencia, cada investigador siguió sus propias pautas y criterios, de manera que resultaba imposible contrastar y verificar la fidelidad de dichas reproducciones.

La era digital nos ha dotado de nuevas herramientas que permiten documentar el fenómeno gráfico parietal en tres dimensiones, manteniendo así su principal característica (Ruiz, 2020). De hecho, algunas tecnologías de bajo coste como la lasermetría y fotogrametría permiten una precisión milimétrica en la documentación de los espacios decorados (Lerma et al., 2013). Es decir, la resolución en la captura de datos es mucho mayor, pero esto no se traduce necesariamente en una interpretación más exhaustiva de la información.

En este sentido, el avance tecnológico no se ha reflejado todavía en el establecimiento de los protocolos científicos y flujos de trabajo que garanticen unos resultados acordes a los principios FAIR (localizable, accesible, interoperativo, replicable; según sus siglas en inglés) (Wilkinson et al., 2016). La información no solo debe ser más precisa sino también más transparente, facilitando la posibilidad de que cualquier investigador pueda ir al origen de los datos y replicar los procesos. Además, en el campo interpretativo las nuevas posibilidades de restitución gráfica 3D suponen un salto cualitativo todavía poco explorado.

Esta comunicación pretende proponer un flujo de trabajo de gestión de datos para cumplir con los principios FAIR y el paragidma Open Science en el estudio del arte rupestre prehistórico.

2. Materiales y Métodos

En la investigación del arte rupestre, el flujo de trabajo se puede dividir en diferentes etapas en la que intervienen técnicas muy diversas y que generan una gran cantidad de información. Todos estos datos deben ser procesados y tratados, además de gestionados para garantizar su interoperabilidad.

1) Captación de los datos: la fotografía sigue siendo a día de hoy una herramienta básica para documentar el arte rupestre. La aparición de la fotografía digital dio un impulso considerable al registro gráfico en cueva, permitiendo la interoperablidad y el procesado de las imágenes a través de diferentes software de edición (Konik et al., 2023).

El escaneo láser es un proceso consistente en la toma masiva de mediciones mediante la proyección de un haz de luz, permitiéndonos obtener coordenadas geográficas de las superficies que rodean el escáner. Actualmente, existe una gran variedad de escáner láser en el mercado, como pueden ser los escáneres de luz estructurada, escáner láser triangulación, escáner 3D de tiempo de vuelo, etc. Esta herramienta consigue generar una nube de puntos que contiene información sobre las distancias y ángulos entre cada punto en el que incide, resultando en la creación de un modelo 3D formando una malla (Lerma et al., 2008).

La fotogrametría de objeto cercano se ha destacado como la principal herramienta para investigadores para registrar la realidad tridimensionalidad del arte rupestre, ofreciendo resultados de alta precisión a un coste relativamente bajo. Programas como Agisoft Metahape o Reality Capture se basan en el principio de SfM (Structure From Motion), que permite unir imágenes utilizando algoritmos derivados de la visión computacional, orientando las fotografías e identificando puntos análogos entre imágenes para la construcción de una geometría 3D. Para esto, el programa debe detectar puntos similares en al menos tres fotografías, se generan puntos en el espacio con coordenadas xyz. La precisión de estos puntos está influenciada por las coordenadas utilizadas y la presencia de puntos de control premedidos (Marčiš, 2013).

2) Procesado de los datos: la información captada debe ser procesada para obtener, en nuestro caso, restituciones gráficas del arte parietal que puedan ser usadas para la comprensión, interpretación y difusión científica.

Los calcos realizados a través de fotografías digitales sufren distorsiones geométricas y aberraciones cromáticas que suponen la deformación de las figuras. Por esto, en los últimos años, se han integrado diferentes métodos para la restitución gráfica del arte mediante softwares 3D. Además de la realización de calcos mediante ortofotografías, actualmente la posibilidad de la

modificación de las texturas de alta calidad generadas para los modelos fotogramétricos permite un flujo de trabajo en el que integrar el tratamiento con Dstretch y Adobe Photoshop para así volver a incorportarlas perfectamente en la geometría tridimensional (Domingo et al., 2013; Robert et al., 2016; Ruiz, 2020).

Por otro lado, en los últimos años también se han propuesto metodologías que trabajan directamente en 3 dimensiones a través de softwares como Blender o Adobe Substance Painter que permiten la modificación de la textura directamente sobre le geometría (Barbuti et al., 2023; Bourdier et al., 2008; Fuentes et al., 2019).

3) Gestión y archivado de los datos: todos estos procesos generan una gran cantidad de información y archivos que muchas veces suelen quedarse guardados en discos duros a disposición únicamente del investigador, compartiendo solamente rlos resultados finales.

Es necesario dotar a los datos de identificadores único y persistente (F1: Localizable) y asociar sus metadatos y la descripción de todos los protocolos necesarios (F2-F3-F3: accesible, interoperativo, replicable). Por otro lado, la descripción de los metadatos en una semántica estandarizada, la elaboración de un PGD (Plan de Gestión de Datos) y bases de datos en línea con descripciones detalladas y accesibles son herramientas indispensables para el archivado de toda la información, así como compartir los datos y los modelos 3D en repositorios abiertos (Abergel, 2019; CNP, 2017; Goudeseune et al., 2019).

3. Discusión

La accesibilidad de la información no debe limitarse tan solo a compartir los modelos tridimensionales y productos acabados en repositorios 3D como Sketchfab, sino que es necesario un sistematizado de los archivos generados en estos procesos.

Toda la información y metadatos generada desde la toma de puntos, fotografías y su posterior tratamiento de los archivos RAW, así como los parámetros utilizados para el procesado de modelos tridimensionales, deben poder ser localizables, accesibles, interoperativos y reusables para que los datos soportados sean completamente trasnparentes y replicables para cualquier investigador, pudiendo así contrastar la precisión y verosimilitud de los resultados expuestos.

A falta de una unificación de criterios por parte de las instituciones, deben ser los investigadores los que pongan la información y metadatos a disposición de toda la comunidad científica de una forma común y que beneficie la construcción de una ciencia abierta, accesible e interoperativa.

Bibliografía

Abergel, V., Pinçon, G., Konik, S. & Jacquot, K. (2019). Harmonisation et diffusion des ressources numériques 3D des grottes ornées. *In Situ. Revue des patrimoines* (39). https://doi.org/10.4000/insitu.21550

Barbuti, P., Fuentes,O., Konik, S. & Pinçon, G. (2023). Le relevé interdisciplinaire d'art pariétal paléolithique en trois dimensions: intérêt, méthode et premiers résultats. *Humanités numériques*, (7). https://doi.org/10.4000/revuehn.3410

Bourdier, C., Fuentes, O., Hamon, G. & Pinçon, G. (2008). Technologies 3D appliquées à la sculpture pariétale magdalénienne. En O. Buchsenschutz (Ed.), *Images et relevés archéologiques, de la preuve à la démonstration. 132e Congrès CTHS (Arles 2007)* (pp. 132–142).

Centre National de Préhistoire (2017). *Description des métadonnées des acquisitions numériques et quelques préconisations: livret méthodologique*. Ministère de la Culture.

Domingo, I. (2014). Rock Art Recording Methods: From Traditional to Digital. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 6351–6357). Springer

Domingo, I., Villaverde, V., López-Montalvo, E., Lerma, J.L. & Cabrelles, M. (2013). Latest developments in rock art recording: towards an integral documentation of Levantine rock art sites combining 2D and 3D recording techniques. *Journal of Archaeological Science*, *40*(4), 1879–1889. https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.11.024

Fuentes, O., Lepelé, J. & Pinçon, G. (2019). Transferts méthodologiques 3D appliqués à l'étude de l'art paléolithique: une nouvelle dimension pour les relevés d'art préhistorique. *In Situ. Revue des patrimoines*, (39). https://doi.org/10.4000/insitu.21510

Garate, D. (2022). Documentación tridimensional de grabados parietales paleolíticos. Soluciones actuales y retos futuros. En J. J. Gordón, I. Arias & I. Burgos, *Actas del I Encuentro Nacional de Arte Rupestre: Investigación, conservación, gestión y difusión* (pp. 183–192). Ministerio de Cultura y Deporte.

Goudeseune, L., Le Roux, X., Eggermont, H., Bishop, W., Bléry, C., Brosens, D., Coupremanne, M., Davis, R., Hautala, H., Heughebaert, A., Jacques, C., Lee, T., Rerig, G. & Ungvári, J. (2019). *Guidance document for scientists on data management, open data, and the production of Data Management Plans*. BiodivERsA.

Konik, S., Coye, N. & Fuentes, O. (2023). Photogrphier l'archéologie des grottes ornées. *Les nouvelles de l'archéologie*, (170), 6–12. https://doi.org/10.4000/nda.14319

Lerma, J. L., Van Genechten, B., Heine, E. & Santana, M. (2008). *3D RiskMapping. Theory and practice on terrestrial laser scanning. Training material based on practical applications*. Universitat Politècnica de València.

Marčiš, M. (2013). Quality of 3D models generated by SfM technology. *Slovak Journal of Civil Engineering*, *21*(4), 13–24. https://doi.org/10.2478/sjce-2013-0017

Robert, E., Petrognani, S. & Lesvigne, E. (2016). Applications of digital photography in the study of Paleolithic cave art. *Journal of Archaeological Science: Reports*, (10), 847–858. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.07.026

Ruiz-López, J. F. (2020). Tecnologías actuales al servicio de la documentación, estudio, conservación y divulgación del arte rupestre. En R. Viñas (Coord.), *Jornades Internacionals d'Art Rupestre de l'Arc Mediterrani de la Península Ibèrica XXè Aniversari de la Declaració de Patrimoni Mundial* (pp.341–373). Museu d'Arqueologia de Catalunya.

Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, I. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., Bonino da Silva Santos, L., Bourne, P. E., Bouwman, J., Brookes, A. J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C. T., Finkers, R., Gonzalez-Beltran, A., Gray, A. J. G., Groth, P., Goble, C., Grethe, J. S., Heringa, J., A. C., P., Hoen, 'T., Hooft, R., Kuhn, T., Kok, R., Kok, J., Lusher, S.J., Martone, M.E. Mons, A., Packer, A.L., Persson, B., Rocca-Serra, P., Roos, M., van Schaik, R., Sansone, S.-A., Schultes, E., Sengstag, T., Slater, T., Strawn, G., Swertz, M. A., Thompson, M., van der Lei, J., van Mulligen, E., Velterop, J., Waagmeester, A., Wittenburg, P., Wolstencroft, K., Zhao, J. & Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data* (3), 160018. https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18

LA CUEVA DE EL CASTILLO (PUENTE VIESGO, CANTABRIA): UN ESTUDIO DE LOS AFECTOS QUE AFLORAN ENTRE SUS VISITANTES

El Castillo Cave (Puente Viesgo, Cantabria): A study of the affects that appear among its visitors

David Vélaz Ciaurriz[1]

[1]Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

Palabras clave: arqueología pública, sentimientos, emociones, lenguaje R, Shyuzet
Keywords: public archaeology, sentiments, emotions, R language, Shyuzet

1. Introducción

De acuerdo con la Society for American Archaeology uno de los objetivos de la Arqueología pública es investigar las formas en la que se puede involucrar al público en la investigación arqueológica "… as an audience, as clients, and as equal partners" (SAA, 2024). En este sentido, las redes sociales y las diferentes plataformas digitales se han convertido en aliados que facilitan la interacción entre público y yacimiento arqueológico y permiten al primero tomar un papel activo, protagonista y con responsabilidad sobre los contenidos que se van generando, por ejemplo, a través de las reseñas de Google.

Del mismo modo, para que la investigación de cualquier manifestación histórica o cultural sea completa, es necesario conocer las pautas de recepción y comprensión en que se basa la relación con los destinatarios de estos bienes, especialmente en aquellos proyectos en los que se pretende un enfoque participativo-social. Para algunos autores el análisis de los sentimientos y las emociones es un recurso metodológico de sumo interés para estudiar las formas en que los actores, tanto individuales como colectivos, se posicionan frente a los diversos significados que componen el sistema cultural (Rodriguez, 2008). Así, una aproximación a los afectos que despierta un yacimiento con arte prehistórico en la actualidad, como es el caso de la cueva de El Castillo, permitirá un mejor entendimiento e interpretación del mismo, especialmente por parte de los profesionales encargados de ello.

La cueva de El Castillo fue descubierta en 1903 por Hermilio Alcalde del Río y excavada por Hugo Obermaier & Paul Wernert entre 1910 y 1914. Presenta una amplia estratigrafía que comprende desde estadios del Paleolítico inferior hasta la Edad del Bronce. Entre sus manifestaciones artísticas, destacan tanto los hallazgos de arte mueble como las pinturas rupestres, algunas con una antigüedad superior a los 40.000 años. Este hecho, junto con la inclusión del yacimiento en 2008 en la lista del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO, hace que sea un lugar muy visitado por el público que, a través de las redes sociales y las plataformas digitales, refleja sus impresiones

y genera una muestra para el análisis de gran interés para analizar los afectos. Este es el objetivo que pretende este trabajo: analizar los sentimientos y emociones que la cueva de El Castillo despierta entre sus visitantes a través de una metodología cuantitativa desde entornos de programación en R. Ésta, aunque ampiamente aplicada en el campo de las ciencias sociales, especialmente para el análisis de redes sociales, apenas se ha extrapolado a la historia y la arqueología y, menos aún, a contextos de arte prehistórico.

2. Materiales y Métodos

Para la descarga de las reseñas vertidas para la cueva de El Castillo en Google sa ha hecho uso de una técnica de Web Scraping o raspado web, a través de la extensión Instant Data Scraping desarrollada por Web Robots. De este modo, se han recuperado las reseñas que sobre el yacimiento se han vertido en Google a lo largo de los tres últimos años, al considerarse que se trata de una muestra lo suficientemente amplia y representativa como para proceder con su análisis. Se accedió a la información el 3 de mayo 2024, recuperándose 1684 reseñas de las que 949 presentaban comentario adjunto, lo que supone un 56,35% del total recuperado.

El tratamiento y análisis de los datos recuperados se ha llevado a cabo desde un entorno de programación en lenguaje R. El desarrollo del código se ha realizado a través de RStudio, en concreto a través la librería Syuzhet (Jockers, 2023), que permite extraer sentimientos y emociones a partir de textos usando diferentes diccionarios, entre los que se encuentra el NRC Emotion Lexicon, que es el que se ha considerado para proceder con los análisis en este trabajo. Se trata de un corpus léxico desarrollado por el National Research Council of Canada (NRC) en el que cada una de las palabras consideradas tiene preasignado un valor, tanto para el caso de los sentimientos como para las emociones. Aquellos términos que no se encuentran recogidos en el diccionario tiene un valor de 0. De este modo, existen palabras que tienen un valor asignado a su carga sentimental, tanto positiva como negativa, así como a una serie de emociones, que pueden ser varias para un mismo término. Estas hay que relacionarlas con las ocho emociones básicas definidas por Robert Plutchik (2001) y que son: enfado, anticipación (expresión del pensamiento racional), asco o indignación, miedo, alegría, tristeza, sorpresa y confianza. El procesamiento de los datos se ha trabajado en castellano, por ser éste el idioma predominante en los textos de las reseñas.

3. Resultados y Discusión

La **Tabla 1** muestra los estadísticos básicos obtenidos del análisis de sentimiento. Puede apreciarse que el valor mínimo obtenido es -6 y que se relaciona con una reseña publicada dos meses antes de la fecha de recuperación de los datos y que presenta el siguiente texto: "Me parece triste que en el siglo XXI tengas que bajar a otro sitio a buscar una entrada ya que la que

atiende en la entrada la cueva no expende tickets, a ver si nos modernizamos". En el extremo contrario, tenemos una reseña a la que se le ha asignado el valor máximo de polaridad positiva (+13). Se corresponde con un texto redactado hace dos años y del que se preroducen algunos fragmentos: "Nuestra guía fue un encanto, nos explicó todo muy bien y fue muy amable... La cueva es impresionante… Experiencia única y 100% recomendable".

Valor Mínimo	1er Cuartil	Media	Mediana	Suma	3er Cuartil	Valor Máximo
-6,0000	0,0000	1,506	1,0000	1429	2,0000	13,0000

Tabla 1. Estadísticos básicos obtenidos en el análisis de sentimientos.

Emoción	Mínimo	1er Cuartil	Media	Mediana	3er Cuartil	Valor Máximo	Presencia Total
Enfado	0,0000	0,0000	0,2266	0,0000	0,0000	6,0000	5,77%
Anticipación	0,0000	0,0000	0,6712	0,0000	1,0000	8,0000	17,11%
Disgusto	0,0000	0,0000	0,1654	0,0000	0,0000	11,0000	4,22%
Miedo	0,0000	0,0000	0,3909	0,0000	1,0000	9,0000	9,96%
Alegría	0,0000	0,0000	0,6976	0,0000	1,0000	9,0000	17,78%
Tristeza	0,0000	0,0000	0,4320	0,0000	1,0000	10,0000	11,01%
Sorpresa	0,0000	0,0000	0,4636	0,0000	1,0000	5,0000	11,82%
Confianza	0,0000	0,0000	0,8767	0,0000	1,0000	10,0000	22,34%

Tabla 2. Estadísticos básicos obtenidos en el análisis de emociones.

En cuanto al número de entradas asignadas a cada uno de los diferentes niveles de polaridad, decir que de las 949 reseñas analizadas, ochenta y una (el 8,54%) presentan una polaridad negativa, comprendida entre -6 y -1. Seiscientas seis reseñas (el 63,86%) presentan una polaridad positiva comprendida entre 1 y 13, si bien no existen entradas para la categoría 10. El resto de reseñas se consideran como neutras (27,61%). En este sentido, es posible afirmar que la valencia general que subyace en las reseñas analizadas es marcadamente positiva. Esta aseveración está fundada tanto por la media obtenida, muy por encima de la unidad (+1,506), como por la suma de las valencias en todas las categorías, que aporte un valor de +1429.

El análisis de las emociones devuelve una serie de estadísticos básicos para cada una de las emociones (**Tabla 2**). Es posible advertir como las emociones más presentes son la confianza y la alegría. Para el caso de la con-

fianza es posible identificar las reseñas a la que se le ha asignado los valores máximos para esta emoción. Es el caso, por ejemplo, de una entrada subida a Google hace un año y de la que se reproducen los siguientes fragmentos: "La visita más impactante que he realizado en el contexto de contemplar y aprender acerca del arte paleolítico. Más que Altamira sin lugar a dudas… situación emocionante e irreal, algo que te deja una huella perenne…".

Del mismo modo, es posible hacer lo propio con la alegría y mencionar mencionar el texto de una reseña subida a la plataforma hace un año en la que se dicen cosas como : "Me encantó. Jose nuestro guía nos lo explicó todo maravillosamente. Impresionan las dimensiones… Maravilloso…".

4. Conclusión

La interpretación de los resultados obtenidos evidencia el yacimiento de la Cueva de El Castillo despierta entre sus visitantes unos sentimientos marcadamente positivos y unas emociones agradables, entre las que priman la confianza y la alegría. De acuerdo con la teoría de las emociones de Plutchik, de la combinación de estas emociones subyacen otras, de carácter secundario pero igualmente presentes, como el amor. No obstante, es cierto que los afectos despertados pueden verse contaminados por elementos ajenos al propio arte, como el trato que le haya dispensado el personal encargado del yacimiento, el guía o el estado de los accesos, por citar unos ejemplos… También lo es que la propia situación afectiva del visitante condione su visita. O incluso puede ser que, alguna reseña, puede estar escrita por gente que ni tan siquiera haya visitado el yacimiento. Sin embargo, desde la perspectiva del análisis de sentimientos y emociones estos hechos no pueden considerarse limitantes o condicionadores. Lo que interesa es identificar y analizar la carga afectiva del usuario o usuaria en cuestión, y esta se proyecta desde el momento en que este o esta tiene la voluntad de pronunciarse a través de un texto, con independencia que haya estado o no físicamente en el emplazamiento sobre el que escribe.

Este es el gran potencial que esta metodología, a nuestro entender, tiene no sólo para el análisis de yacimientos con arte rupestre abiertos al público sino para todos aquellos proyectos en los que se pretende un enfoque participativo-social. Permite a los profesionales de la arqueología conocer con más profundidad las pautas de recepción y comprensión en que se basa la relación de los visitantes con el yacimiento, pudiendo con ello lograr entre estos una mayor involucración y la generación de experiencias más satisfactorias.

Bibliografía

Jockers, M. L. (2023). *Introduction to the Syuzhet Package*. https://cran.r-project.org/web/packages/syuzhet/vignettes/syuzhet-vignette.html

Plutchik, R. (2001). The nature of emotions. *American Scientist*, *89*(4), 344–350.

Rodríguez , T. (2008). El valor de las emociones para el análisis cultural. *Papers*, *87*, 145–159. https://doi.org/10.5565/rev/papers/v87n0.793

SSA-Society for American Archaeology. (2024). *What is Public Archaeology?*. https://www.saa.org/education-outreach/public-outreach/what-is-public-archaeology

CUANTIFICANDO LA PRODUCCIÓN GRÁFICA DURANTE EL PALEOLÍTICO: MATERIALES, TECNOLOGÍA Y ARTISTAS EN EL TECHO DE POLÍCROMOS DE LA CUEVA DE ALTAMIRA (SANTILLANA DEL MAR, CANTABRIA)

Quantifying graphic production during the palaeolithic period: materials, technology and artists on the Ceiling of the Polychromes of the Cave of Altamira (Santillana del Mar, Cantabria)

Patricia García-Encabo[1], Pilar Fatás[2], Diego Garate[3]

[1]Universidad de Cantabria
[2]Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira
[3]Universidad de Cantabria

Palabras clave: Altamira, cadenas operativas, arqueología experimental, arte rupestre, Paleolítico, Arqueología
Keywords: Altamira, operational chains, experimental archaeology, rock art, Palaeolithic, archaeology

1. Introducción

El arte rupestre paleolítico se interpreta como un sistema de comunicación de carácter visual, cuyo estudio permite caracterizar las sociedades que lo crearon en términos organizativos y estructurales. De esta manera, el estudio de las imágenes en sí mismas, ha tenido un peso especial en la historia de la investigación durante todo el siglo XX.

En la actualidad, las investigaciones están más ligadas a la arqueología social, poniendo el foco en aspectos relacionados con los propios autores de estas imágenes. En este sentido, la inversión social en la producción gráfica es una fuente de información importante para conocer el papel del arte en los grupos humanos que lo crearon (Gárate, 2007). El estudio de las cadenas operativas y su reconstrucción experimental nos permiten inferir cuestiones como el tiempo, el número de personas o la cantidad de materiales necesarios para desarrollar dicha actividad.

El objetivo principal de la presente investigación es el de caracterizar y cuantificar los costes relacionados con la producción gráfica parietal. Para ello se estudia el arte rupestre a través de las cadenas operativas con el fin conocer los materiales utilizados, los procedimientos técnicos seguidos y la secuencia gestual seguida del autor. Posteriormente, se replican y modelizan mediante un programa experimental para conocer la inversión, en términos de coste material, humano y temporal, en la producción artística. De esta manera, se pueden relacionar los resultados con las implicaciones a nivel social

de carácter estructural y la producción artística que llevan a cabo estas sociedades (Fritz, et al., 2015, pp. 10-12; Leroi-Gourhan, 1976).

2. Materiales y Métodos

Hemos seleccionado el bisonte nº 35 del Techo de Polícromos de la cueva de Altamira (**Fig. 1**) para una primera aplicación preliminar del sistema de cálculo de costes de la producción gráfica. La figura reúne las características idóneas para realizar este estudio como son la variabilidad técnica, el buen estado de conservación, la ausencia de superposición, el tamaño similar al resto de bisontes y su datación C14-AMS.

El animal está orientado hacia la izquierda, situado en uno de los volúmenes que sobresalen del techo y sus medidas son 116,30x185 cm. Este bisonte está ejecutado con grabado y pintura. Por un lado, el grabado podemos observarlo tanto en el contorno del animal, como en los pequeños detalles —como la cola y el ojo—. Y, por otro, en el uso de la pintura debemos diferenciar dos fases, una negra -para el contorno y los detalles reconocibles del animal-, realizada a partir de carbón vegetal, y otra roja -para el relleno total de la figura-, realizada a partir de óxido de hierro. Tiene detalles anatómicos como el ojo, las pezuñas, la cola y los cuernos.

Fig. 1. Bisonte número XXXV del Techo de la Sala de Polícromos de la cueva de Altamira (©Museo de Altamira. Foto: P. Saura)

En esta primera aproximación, se contó con una serie de limitaciones en el cálculo de costes de la producción gráfica. Por un lado, no pudimos acceder directamente a la obra para el estudio de sus cadenas operativas, por lo que ese trabajo se realizó a través de la bibliografía. Eso mismo condicionó el

programa experimental únicamente a la pintura, al carecer de datos precisos sobre el grabado de la figura. Por otro lado, debido a cuestiones logísticas la réplica se realizó al aire libre (sin humedad, sin la posición original en un techo y con luz natural).

Cadena operativa	Materiales de ejecución	Cantidades	Tiempo
Captación de la materia prima	Madera	0,69 kg	-
Procesado de la materia prima	Ocre	-	1h y 6'
-	Producción de carbones en hoguera reductora	-	1h y 30'
Gestión de la materia prima	Polvo de ocre	78,14 g	-
-	Agua usada como aglutinante	60 ml	-
-	Ocre y agua (tiempo de mezcla)	-	7' y 55''
Aplicación de los colorantes	Colorante negro (cantidad de carbones)	10 unidades	-
-	Tiempo de aplicación total	-	1h y 26'
-	Tiempo total invertido en la figura		2h y 43'

Tabla 1. Resultados de la ejecución final de la figura.

Para establecer y caracterizar las cadenas operativas de su producción, se elaboró un programa experimental y se realizaron pruebas experimentales y una ejecución y experimentación final de la figura. En las pruebas experimentales tuvimos que diferenciar materiales —colorante negro y colorante rojo—. Se realizaron 4 para la producción del colorante negro y 4 para su aplicación; y 2 para la aplicación del colorante rojo. Para la ejecución y experimentación final se llevaron a cabo las producciones y aplicaciones de los dos colorantes principales. Por un lado, la experimentación final de la producción del carbón se hizo en tres fases, de las cuales dos fueron usadas en la ejecución final; y, por otro lado, para la experimentación final del colorante rojo se llevaron a cabo dos producciones —polvo de ocre y agua—, ambas utilizadas en la ejecución final.

3. Resultados y Discusión

A partir del desarrollo metodológico mencionado, obtuvimos los datos definitivos (**Tabla 1**) respecto a la cantidad de materia prima necesaria, su transformación y el tiempo de ejecución de la grafía. De esta manera, pudi-

mos deducir, sin olvidar las limitaciones metodológicas mencionadas, que el tiempo final invertido para la figura fue de un total de 2 horas y 43 minutos.

Tal y como podemos apreciar en los resultados, se observa una relevante inversión de tiempo y de recursos materiales dedicado no solo a la aplicación de los colorantes para crear esta figura del bisonte, sino también los procesos técnicos llevados a cabo para el procesado del ocre y la madera.

Si bien el estudio cuenta con unas limitaciones importantes tanto en su desarrollo, como en la información arqueológica disponible, podemos considerarlo como una aproximación preliminar y orientativa, que nos permite proyectar una serie de inferencias en las sociedades que producen el arte rupestre de la cueva de Altamira.

4. Conclusión

Los estudios de cadenas operativas aplicados al arte rupestre son todavía muy escasos y, al mismo tiempo, los programas experimentales aplicados al estudio del arte rupestre paleolítico prácticamente inexistentes. En este sentido, nuestra investigación, aunque sea preliminar, supone un aporte en un campo en el que queda mucho por hacer.

Teniendo en cuenta la posible falta práctica y experiencial entre los artistas originales y la persona que ha realizado la experimentación, hemos determinado una inversión mínima de dos personas para pintar e iluminar el Techo de Polícromos, utilizando ocre y carbón como materias primas principales, que se necesitan recolectar y producir con anterioridad. Por lo tanto, el tiempo de aplicación total de la figura es de 1 hora y 26 minutos, mientras que el tiempo total invertido en ella —recolección, procesado y aplicación— asciende a 2 horas y 43 minutos. Esto implica una especialización dentro de la sociedad paleolítica, que podría estar dándonos una pista acerca de la estratificación social en la que estas tareas y actividades estarían concentradas en ciertos miembros de la sociedad (Hayden, 2023).

Las perspectivas futuras están enfocadas hacia el control de las técnicas y aplicaciones de los diferentes materiales y la replicabilidad de la experimentación, con el fin de obtener unos datos más fiables y reducir así el margen de error.

Agradecimientos

Queremos agradecer al Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Alfredo Prada y Lucía Díaz-González, por darnos su apoyo, su confianza y los medios necesarios para poder realizar esta investigación. También a Mª Ángeles Medina-Alcaide por participar en el programa experimental relacionado con el procesado del carbón.

Bibliografía

Fritz, C., Tosello, G. & Conkey, M. W. (2015). Reflections on the Identities and Roles of the Artists in European Paleolithic Societies. *Journal of Archaeological Method and Theory*, *23*, 1307–1332. https://doi.org/10.1007/s10816-015-9265-8

Garate, D. (2007). El proceso gráfico de la pintura punteada cantábrica: hacia la identificación de una cadena operativa artística. *Munibe*, (58), 155–176.

Leroi-Gourhan, A. (1976). Sur les aspects socio-économiques de l'art paléolithique. En *L'autre et l'ailleurs. Homenages a Roger Bastide* (pp. 164–168). Berger-Levrault.

Hayden, B. (2023). Colaboración y transigualitarismo en el Paleolítico superior. *Desperta Ferro. Arqueología e Historia*, (52), 12–19.

PATRONES DE ORGANIZACIÓN ESPACIAL RELACIONADOS CON EL ARTE RUPESTRE MAGDALENIENSE EN EL CENTRO DEL GOLFO DE VIZCAYA

Patterns of spatial organization related to Magdalenian cave art in the central Bay of Biscay

Iñaki Intxaurbe[1], Diego Garate[2], Martin Arriolabengoa[2]

[1]Dpto. de Geología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
[2]Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, Universidad de Cantabria

Palabras clave: Magdaleniense, arte rupestre, SIG, script, estadísticas
Keywords: Magdalenian, rock art, GIS, script, statistics

1. Introducción

La exploración y apropiación simbólica de las cuevas profundas a través de la creación de arte rupestre destaca entre las actividades simbólicas más distintivas realizadas durante el periodo Magdaleniense. Resulta sorprendente notar que la Bahía de Vizcaya coincide con la mayor dispersión y unidad cultural durante el Magdaleniense, con una correlación casi total entre la presencia de paisajes kársticos y la existencia de cuevas decoradas (Lorblanchet, 1995). Actualmente, para esta cronología, se conocen en Europa alrededor de 150 cuevas con arte rupestre en sectores profundos que requieren el uso de iluminación artificial. Esto contrasta, por ejemplo, con la cantidad y dispersión de cuevas decoradas conocidas para otras culturas contemporáneas, como el Epigravetiense. Dada la naturaleza recurrente de esta actividad, estudiar la posición del arte dentro de la cueva es de gran interés para entender su motivación.

2. Materiales y Métodos

En total, se han analizado 500 figuras de arte rupestre del Magdaleniense (hace ca. 18,5 y 13,5 ka) de nueve cuevas situadas en el centro del Golfo de Vizcaya (entre las cuencas de los ríos Nervión y Ossau) (**Fig. 1**). Esta región concentra la mayor cantidad de cuevas decoradas durante esa cronología (Garate, 2018), mostrando una fuerte cohesión cultural y quizás, social (Rivero, 2010; Sauvet et al., 2008). Para el estudio, se han seleccionado tanto representaciones figurativas (zoomorfas y antropomorfas) como varios tipos de signos (puntos, trazos pareados, trazos meandriformes, rectángulos, proyectiles, aspas y un posible claviforme).

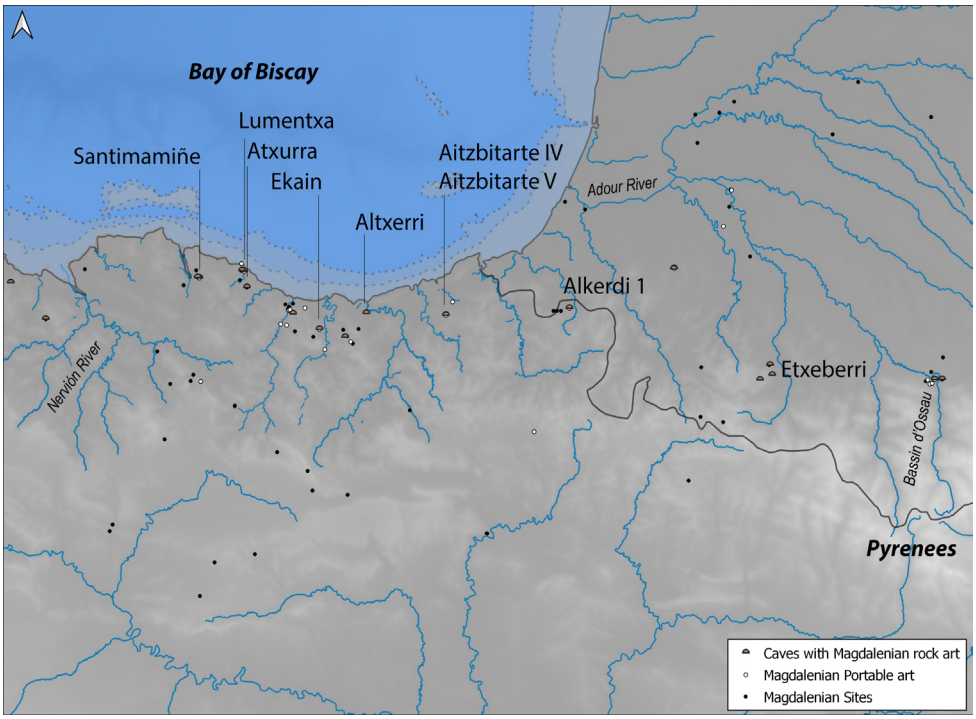


Fig. 1. Mapa de la región estudiada, mostrando las cuevas analizadas. Origen datos: GMRT MapTool y GADM.

El flujo metodológico utilizado en la presente investigación combina la tecnología 3D y el estudio geomorfológico para la reconstrucción del estado de las cuevas en el momento de su decoración, el uso de los sistemas de Información Geográfica (SIG) para el análisis de la accesibilidad, la visibilidad y el aforo de los espacios decorados, y por último, la estadística multivariante (e.g., Jouteau et al., 2019).

3. Resultados

El conjunto de datos espaciales e iconográficos de cada una de las 500 Unidades Gráficas (UG) analizadas se sometió a un análisis estadístico inicial con Análisis Factorial para Datos Mixtos (FAMD), donde las dimensiones explicaron el 6.3% y el 3.8% de la varianza (**Fig. 2**). La posterior agrupación mediante Clusterización Jerárquica en Componentes Principales (HCPC) discriminó cuatro principales clusters dentro del intervalo de confianza del 95%, descritos brevemente en la siguiente tabla (**Tabla 1**).

4. Discusión

Los análisis estadísticos explicados anteriormente (**Tabla 1**) apoyan la existencia de dos grupos casi antagónicos compuestos por figuras con características que favorecen o dificultan su visibilidad. La presencia de ciertos tipos de figuras según su ubicación en la cueva, y la existencia de diferentes

tipos de representaciones en términos de su funcionalidad, ya ha sido señalada por otros autores. Por ejemplo, A. Laming-Emperaire (1962) señaló la existencia de dos tipos de paneles: "les uns destinés à être vus et sans doute admirés par une assistance, les autres soigneusement cachés".

Los otros dos grupos corresponden a rasgos técnicos (grabados y modelados sobre superficies muy blandas como arcilla) y temas (ideomorfos) propios de estos ambientes espaciales, los sectores profundos de las cuevas.

Clúster	Características espaciales	Características iconográficas
1	Zonas cercanas a las entradas, y de acceso generalmente sencillo. Lienzos altos y visibles.	Temática dominada por Bisontes y caballos. Figuras acabadas y fácilmente identificables. Es frecuente la combinación de técnicas.
2	Sectores profundos y de acceso complicado y/o peligroso. Zonas bajas de las paredes, de poco impacto visual.	Temática variable, predominando la cabra. Figuras parciales y de acabado técnico sencillo (generalmente grabado).
3	Zonas de acceso complicado y/o peligroso. Ocasionalmente alejados de las entradas.	Soportes plásticos (arcilla o roca meteorizada), y técnica asociadas al empleo de las manos (finger flutings, modelado, etc).
4	Variables.	Grupo compuesto por ideomorfos. Asociados a la pintura en rojo.

Tabla 1. Los cuatro principales clústers discriminados en el presente estudio.

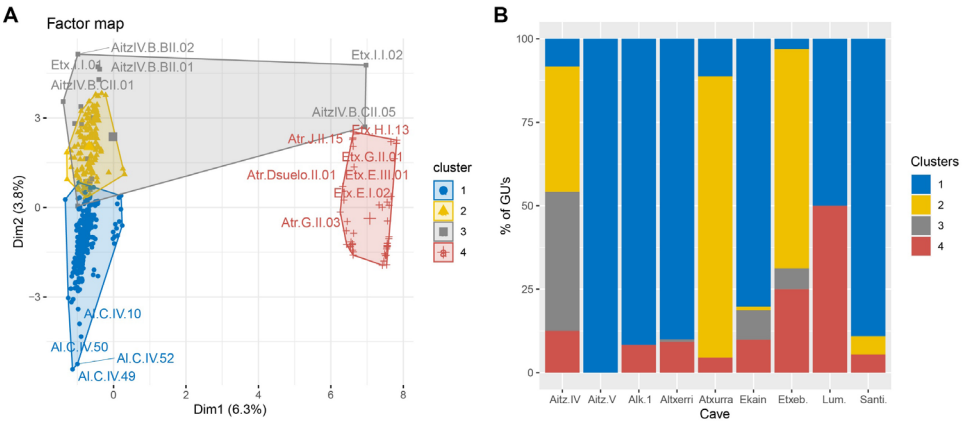


Fig. 2. A) Mapa factorial extraído del HCPC. B) Representación de la cantidad de clúster por cueva.

5. Conclusión

Los resultados sugieren la existencia de una actividad gráfica multifuncional en las comunidades magdaleniense que habitaron el suroeste de Europa entre hace 18,5 y 13,5 mil años, al menos con respecto al arte rupestre que decora los sectores profundos de las cuevas. Sin embargo, interpretar los aspectos sociales de esta actividad simbólica particular es más difícil. Ciertos usos más públicos, destinados a la difusión social de un mensaje, podrían coexistir con otras actividades más restringidas o personales, vinculadas a ritos de paso o aprendizaje. El presente estudio supone una aportación para poder avanzar en esa problemática, desde una perspectiva global e integradora de todos los datos disponibles en el registro arqueológico y etnográfico.

Bibliografía

Garate, D. (2018). New Insights into the Study of Paleolithic Rock Art: Dismantling the "Basque Country Void". *Journal of Anthropological Research*, *74*(2), 168–200. https://doi.org/10.1086/695721

Jouteau, A., Feruglio, V., Bourdier, C., Camus, H., Ferrier, C., Santos, F. & Jaubert, J. (2019). Choosing rock art locations: Geological parameters and social behaviours. The example of Cussac Cave (Dordogne, France). *Journal of Archaeological Science*, *105*, 81–96. https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.03.008

Laming-Emperaire, A. (1962). *La signification de l'art rupestre paléolithique: méthodes et applications*. A. & J. Picard, Paris.

Lorblanchet, M. (1995). *Les grottes ornées de la préhistoire: nouveaux regards*. Editions Errance.

Rivero, O. (2010). *La movilidad de los grupos humanos del Magdaleniense en la región cantábrica y los Pirineos: una visión a través del arte* [Tesis doctoral, Universidad de Salamanca].

Sauvet, G., Fortea, J., Fritz, C., & Tosello, G. (2008b). Echanges culturels entre groupes humanes paléolitiques entre 20.000 y 12.000 BP. *Préhistoire, Arts et Sociétés, Bulletin de la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées*, *63*, 73–92.

DISTRIBUTION SPATIALE DES MAINS NÉGATIVES AU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR: SYSTÈMES D'ANALYSE INTERNE GÉOMATIQUES APPLIQUÉS AUX GROTTES DE EL CASTILLO (CANTABRIE) ET FUENTE DEL TRUCHO (HUESCA)

Distribución espacial de las manos negativas durante el Paleolítico Superior: sistemas de análisis interno geomáticos aplicados a las cuevas de El Castillo (Cantabria) y Fuente del Trucho (Huesca)

Olga Spaey[1,2,3], Pilar Utrilla Miranda[4], Manuel Bea Martínez[4], Jorge Angás Pajas[5], Aritz Irurtzun[2], Diego Garate[6]

[1]Université Bordeaux-Montaigne
[2]IKER (CNRS UMR5478)
[3]Universidad de Cantabria
[4]Universidad de Zaragoza
[5]ARAID, Universidad de Zaragoza
[6]IIIPC, Universidad de Cantabria

Mots-clés: SIG, 3D, art pariétal, analyse spatiale, géomorphologie, El Castillo, Fuente del Trucho
Palabras clave: SIG, 3D, arte parietal, análisis espacial, geomorfología, El Castillo, Fuente del Trucho

1. Introduction

L'art pariétal paléolithique peut être considéré aujourd'hui comme l'une des sources les plus précieuses pour nous approcher des sociétés de chasseurs-cueilleurs de l'époque. L'art, reflet de la pensée de ces groupes, est ainsi une pierre angulaire de la recherche en préhistoire. Or, ces manifestations artistiques, qui subsistent aujourd'hui, sont situées dans des lieux spéciaux, qui peuvent nous apprendre beaucoup sur leur logique et leur sens. Cependant, comme le remarque Sauvet (1993), l'étude de l'espace interne aux cavité a été historiquement peu pris en compte dans l'étude de l'art pariétal. Lorsqu'elles se sont pensé sur la question, les recherches antérieures abordant cette notion ont rencontré plusieurs lacunes, apparaissant à plusieurs niveaux: (i) subjectivité, (ii) imprécision, (iii) restrictions sur sa conceptualisation, (iv) et son illustration planaire (description et représentation bidimensionnelles), parmi d'autres. Dans l'objectif de pallier ces écueils, ce travail présente une nouvelle perspective sur l'analyse interne de l'espace dans les grottes ornées du Paléolithique supérieur.

Nous proposons d'aborder cette problématique à travers la figure de la main négative, qui possède la particularité de présenter une technique,

iconographie et situation chronologique relativement homogènes, ce qui constitue un avantage à l'heure d'envisager l'étude de leur distribution dans les réseaux souterrains.

2. Matériaux et Méthodes

Pour répondre aux questions susmentionnées, nous proposons une nouvelle approche méthodologique reposant sur des outils numériques pour l'analyse spatiale (Systèmes d'Information Géographique) et la visualisation tridimensionnelle, permettant de nouvelles formes d'étude avec des données quantitatives, afin de permettre aux chercheurs d'appréhender les complexités de la distribution spatiale d'une manière plus objective et systématique.

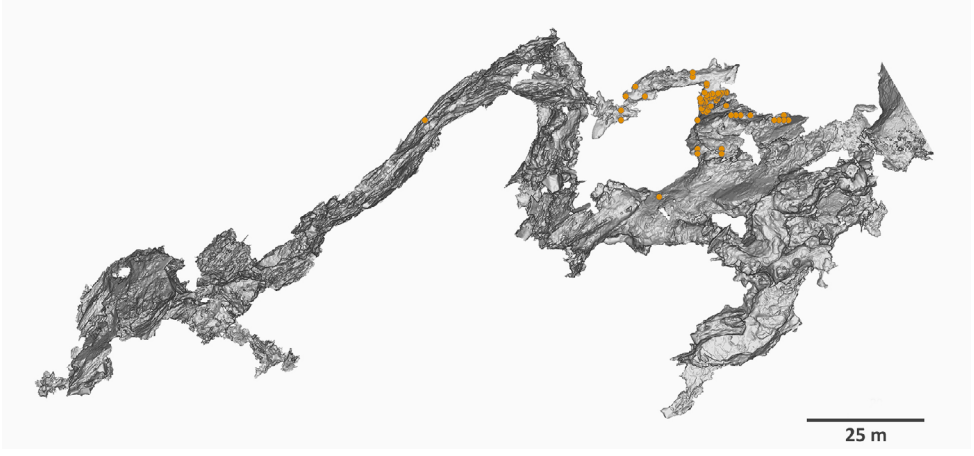


Fig. 1. Situation des mains négatives sur le plan de la grotte de El Castillo (Cantabrie).

Il est à noter que, si les S.I.G. sont aujourd'hui largement utilisés dans les études archéologiques en général, en particulier dans le domaine de l'archéologie du paysage, leur application à des objets tridimensionnels est loin d'être évidente, car ces outils ont été conçus pour un univers bidimensionnel (vue en plan). Notre proposition, dans la ligne du travail innovant d'I. Intxaurbe et son équipe (Intxaurbe et al., 2020, 2022), tente de dépasser ces limites.

Nous l'avons appliquée tout d'abord au cas de la grotte d'El Castillo (Cantabrie, Espagne), plus particulièrement à la distribution des motifs de ses mains négatives (**Fig. 1**), puis à celui de la grotte-abri de Fuente del Trucho (Huesca, Espagne), connue pour ses mains négatives aux doigts "manquants".

3. Résultats

Pour procéder à la restitution en 3D de l'état paléolithique de la grotte d'El Castillo, nous avons réalisé une étude géomorphologique de l'ensemble de la cavité, afin d'évaluer les processus en jeu et leurs différentes phases de

développement au cours du temps (pré)historique. Ce travail, complété par l'analyse de documents d'archives et d'observations in situ (pour identifier les changements les plus récents), nous a permis de procéder à la modification de l'objet tridimensionnel de la grotte (**Fig. 2**) pour restituer son état au Paléolithique supérieur et d'aborder directement, via les S.I.G., des questions telles que la visibilité (via différentes postures corporelles), la capacité (volume), l'accessibilité (Least Cost Path, difficultés d'accès) ou encore l'organisation spatiale des mains négatives (distribution des motifs dans l'espace et disposition des figures les unes par rapport aux autres).

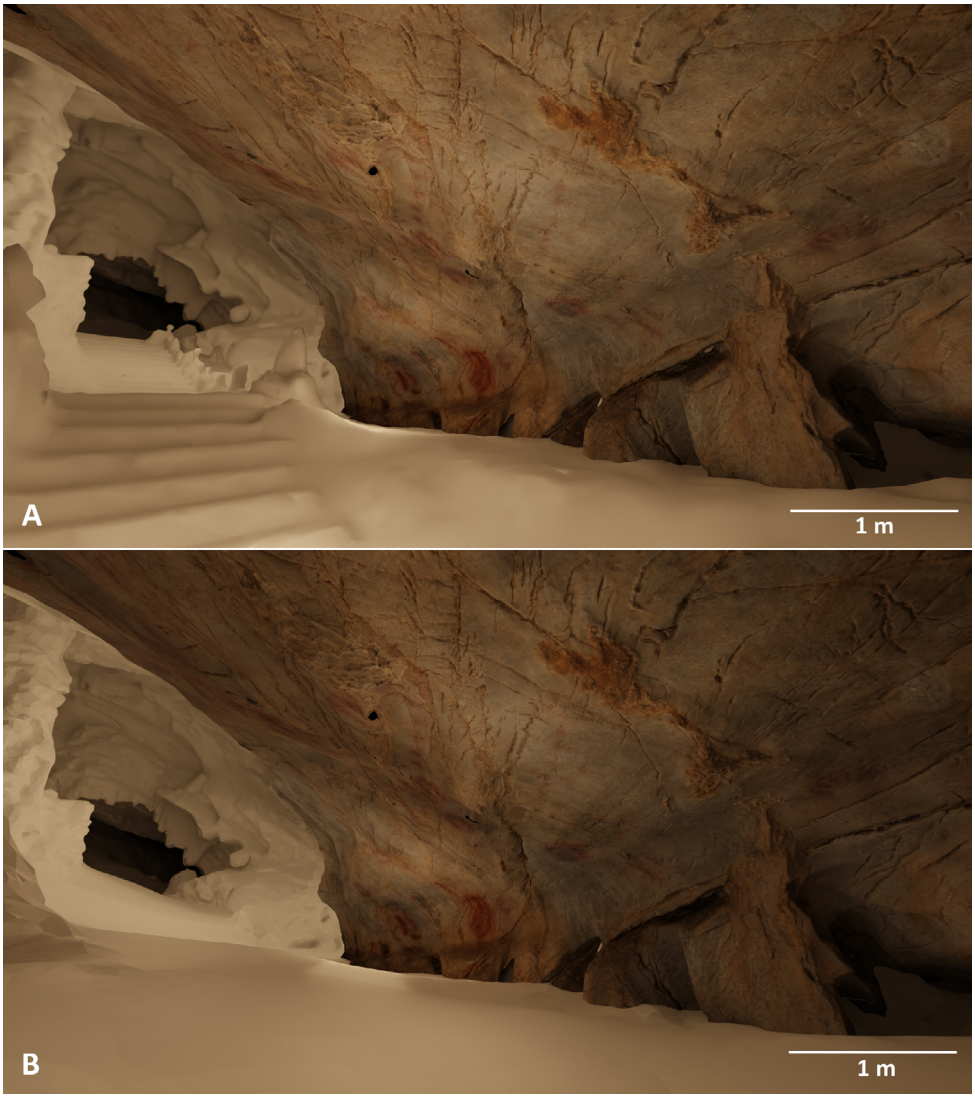


Fig. 2. Visualisation du Plafond des Mains de la grotte El Castillo avec son modèle 3D. A) Modèle 3D de la grotte dans son état actuel. B) Modèle 3D de la grotte avec reconstitution de son état au Paléolithique supérieur.

La grotte-abri de Fuente del Trucho, au développement bien plus réduit, a la particularité de permettre un travail d'analyse similaire, différent cependant en ce qu'elle offre la possibilité de prendre en compte la question de la lumière naturelle, de par son contexte de pénombre-obscurité (variant selon la situation des figures). Ce facteur permet une étude de visibilité légèrement distincte.

4. Discussion

La 3D et les S.I.G., combinés aux méthodes d'analyse statistique, offrent un nouvel angle d'approche qui nous éloigne des méthodes traditionnelles d'étude spatiale, lesquelles étaient en proie aux éceuils des moyens de description et de mesure davantage subjectifs. Cependant, comme le rappelle M. Brouwer-Burg (2017), le problème de fausse objectivité est toujours à surveiller. En effet, une caractéristique importante de ces méthodes novatrices consiste en ce que celles-ci nécessitent des questions préalables : pour les appliquer au cas spécifique des réseaux souterrains, le chercheur doit travailler à la création d'axes de recherche pertinents. Ainsi, tout comme les statistiques, les S.I.G. ont des limites, notamment relatives aux biais du chercheur et à la taphonomie. Elles necessitent d'être évaluées et prises en compte.

5. Conclusion

Les nouvelles technologies ouvrent aujourd'hui des portes jusqu'ici inaccessibles aux chercheurs, qui sont prometteuses (exhaustivité, objectivité, illustration/description, quantification des données, etc.) et les difficultés, bien que nombreuses, sont trop faibles pour y couper court.

Ces analyses nous offrent en effet une possibilité de nouveau regard sur les comportement des groupes sociaux paléolithiques qui ont investi la grotte au cours de ces périodes anciennes. Si elles ne constituent que la pose d'une pierre à l'édifice, nous sommes optimistes sur leur impact dans le futur, fruit d'efforts communs.

Bibliographie

Brouwer Burg, M. (2017). It must be right, GIS told me so! Questioning the infallibility of GIS as a methodological tool. *Journal of Archaeological Science*, *84*, 115–120. https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.05.010

Intxaurbe, I., Garate, D., Arriolabengoa, M. & Medina-Alcaide, M. Á. (2022). Application of Line of Sight and Potential Audience Analysis to Unravel the Spatial Organization of Palaeolithic Cave Art. *Journal of Archaeological Method and Theory*, *29*, 1158–1189. https://doi.org/10.1007/s10816-022-09552-y

Intxaurbe, I., Rivero, O., Medina-Alcaide, M. Á., Arriolabengoa, M., Rios-Garaizar, J., Salazar, S., Ruiz-López, J. F., Ortega Martínez, P. & Garate, D. (2020). Hidden images in Atxurra Cave (Northern Spain): A new proposal for visibility analyses of Palaeolithic rock art in subterranean environments. *Quaternary International*, *566-567*, 163–170. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.04.027

Sauvet, G. (1993). La composition et l'espace orné. Dans N. Aujoulat, C. Barrière, R. Bégouën, J.-M. Bouvier, J. Clottes, M. Crémadès, M. Dauvois, V. Féruglio, J. Gaussen, M. Lorblanchet, Y. Martin, F. Rouzaud, D. Sacchi & G. Sauvet (Dir.), *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude* (pp. 297–339). Comité des travaux historiques et scientifiques.

NEW THOUGHTS ON ROCK ART AS IMMERSIVE REPOSITORIES OF KNOWLEDGE

Nuevas reflexiones sobre el arte rupestre como repositorio inmersivo de conocimientos

David Robinson[1], Nathan Jones[2], Adam Appleton[1]

[1]University of Central Lancashire
[2]University of Lancaster

Keywords: replica, physical, virtual, research
Palabras clave: réplica, físico, virtual, investigación

1. Introduction

Here we wish to consider rock art sites as kinds of libraries. It is arguable that minimally, they act as repositories of knowledge. This is not such a radical idea. Carolyn Boyd and Shumla's Alexandria project considers Trans-Pecos sites as ancient books, information of sacred stories encoded on rock surfaces which only now are beginning to be read once again (see here). As Boyd points out of the White Shaman panel, it "Just as words on a page it is a text–a visual text–communicating a narrative through a graphic vocaularly (Boyd, 2016, p. 155). Just as books only transmit knowledge in the act of reading, and that the knowledge generated is a complex interplay of author, reader, context, and changes thorugh time, rock art sites are multi-temporal repositories of knowledge. There is the past knowledge intentionally or unitentionally communicated by the original artists, but audiences and succeeding generations which engaged with the art to generate knowlegde. Like people going to a library, accessing rock art sites is thus critical to those sites functioning as disseminators of that knowledge. It is arguable that to better apprecaite the content of the art and the possible knowleges derived, immsersing oneself at the site is one of the best means of approaching interpreting what knowledge might be gleaned. The problem with rock art is that each site is unique, potentially difficult to access, and accessing brings threats to the preservation of the art and the stie itself. However, books can be reproduced; digital version can be dissemtinated online. Libraries are no longer only physical places to inhabit, but exist online to be accessed virtually.

This reserch investigates immersive experiences in rock-art sites across the globe. Some rock art sites are likewise "reproduced", typically, these are 'great sites' which sometimes have full size replicas made for heritage purposes. These replicas provide physical immersive experiences for visitors who travel to the sites, as opposed to virtual reality replicas which can be experience without travel. Our project aims to evaluate the physical replicas of some of the Great Rock-Art sites of Southern Europe - Lascaux, Chauvet, and

Cosquer. How can these physical replicas contribute to our ideas of immersive libraries? This work is in preparation for a major grant capturing project creating a virtual reality library of the Great Rock-Art Sites of the World.

2. Materials and Methods

While rock art sites might be analogous to texts, they are different in fundamental ways. Unlike texts which are typically (but not alwasy) ‘read' in a linear fashion on 2 diminsional surfaces, rock art sites are placed in 3 dimensional settings, often on convoluted rock surfaces. These surfaces are dynamic, can change throught time, and interelate with their surroundings in complex manners, including but not limited to viewsheds, sonic and other senorty properties. As such, ‘learning' from the rock art sites is more than simply ‘reading' of the images like words in a passage; instead, it entails an embodied encounter where knowlege is as much contextual to the setting as it is in the imagery. For this reason, at least in principle, 3 dimensional replica's capture, or transmit, a fuller representation of rock art rather than 2D photography can accomodate. Thus replicas offer more than heritage experiences for the public, as valuable that undoubtably is: they present an opportunity for research environments where knowledge can be tested, analyzed, or interpreted. Indeed, the transmission of knowledge via heritage tourism is not to me undervalued: the public's experience of such contexts enables individuals to learn from the sites and from the way the replicas are presented.

In order to evaluate the effectiveness that replicas have within them is no straightforward task. Other studies of replicas have explored user experience and how authentic replicas are towrads the original sites, but few have explicitly looked at the replicas as research venues. This project beings the process of investigating the usefullness of replicas as research environments. As three of the major replica sites (Lascaux IV, Grotte Chauvet 2, and Grotte Cosquer) are in southern France, we focussed our attention on a range of sites in that region, including actual rock art sites open to the public and the three replicas. We then compared them to existing VR versions of three rock art sites: The Dawn of Art, a Journey Through Chauvet Cave, Memoria, Stories of La Garma, and PleitoVR (since we only had access to two VR version from Southern France as of the moment, we included another from Spain and one from California).

To compare the embodied experiences, we looked at Freedom of Movement, Narrative Content, and Interactivity. Here, we posit that the better one can expereince these categories, the more likely the replica would work as a research environment.

3. Results and Discussion

Following are dicussions of our observations of the three categories listed above.

1) Freedom of Movement:

-*Original rock art sites*: In all of the cases of visiting the orginal sites, freedom of movment was severly restricted. In order to protect the site itself, plus the visitors themselves, this is to be expected. For Peche Merle and Le 'Abri de Cap-Blanc, much of the art was seperated by barriers, keeping a distance from the art. At Rouffignac, a rail journey into the cave system kept us in seats for most of the experience, keeping us from viewing the art very closely. Walk-ways at Pech-Merle controlled our access, while the entire site at Le 'Abri de Cap-Blanc was enclosed within a confined structure. Even so, some movement was possible. We would move along the railings to get different views, and look across the cave interior (Peche Merle) or rock shelter (Le 'Abri de Cap-Blanc). Importantly, when the train ride reached the interior we were able to get out and walk about unrestricted under the Grand Plafond, or Grand Ceiling. In all cases, our movements and time spent viewing were facilitated but also restricted by the tour guides.

-*Physical replicas*: As with the original sites, freedom of movement was restricted. In many respects, the experience of the replicas was very similar to the original sites. Access was controlled by railings and designated walk areas. We were able to move about within the spaces to see the art from various moves, except for Cosquer 2. Here, we were taken through the replica on automated carts, or 'exploration modules'. As with Rouffignac, this afforded fantastic views of the replicated cave and its art, but our movement was entirely controlled by the pathway of the carts. However unlike Rouffignac, there was never a moment to walk about and experience the art. Conversely, at Lascaux IV, the Workshop room contains a number of tear away reproductions, suspended in sections. These allow moments to closely look at specific panels albeit disattached from the overall cave itself.

-*Virtual Reality*: Movement in the virtual models was highly variable. The Chauvet Dawn of Art app has a guided narrative followed by the opportunity to look at a selection of panels. While you are not 'free' to explore the cave system, you are able to get close to the panels provided and take in various veiwpoints. Memoria, stories of La Gama has a similar narration but with less capacity for viewin individual panels. The PleitoVR app enables complete movement in the Main Cave, with both teleport and walking. You get as close as you can to the paintings, even entering the rock it-self.

2) Narrative exposure:

-*Original rock art sites*: All of the experiences entailed vising the sites with a tour guide. Informatoin givin was almost entirely dependent upon the individual guide. In some instances, the guides gave only descriptive accounts concerning the pigments used, the way the paintings were made, and the dating of them. In others, some interpretation of role of the art and possible symbolic interpretations.

-*Physical replicas*: All of the experiences entailed vising the sites with a tour guide although with Cosquer it was with a recorded guide. With live guides, the experiences were variable depending upon the individual guides

and the content they shared. Being able to ask questions was valuable, but none of the guides were 'expert archaeologists' so the level of information was pitched at an interested general audience. The Cosquer tour was listened to in English. It provided good information, directing the views, but there was no interaction at all.

-*Virtual Reality Models*: The narrative content in Chavet and La Garma are very strong. Professionally produced, the each include high quality sound and visuals to accompany the information. However, like Cosquer, there is no way to ask questoins or interact with the narrative. PleitoVR does not provide any narrative content at all.

3) Interactivity:

-*Original rock art sites*: Being taken into the actual sites and seeing rock art in situ and in context is a highly interactive event. The creative use of lighting to direct views helps to give a kind of drama to the experience. The atmosphere of each cave is also part of the interactions: temperature and humididy change as one passes through, giving a bodily interaction including the sense of smeall. In some cases, such as at Rouffignac and Cap Blanc, information sheets help to engage with the art complementing the narrative. Also, the train ride at Rouffinac, while distancing from the art, also provided a fun, unique experience to travelling into the cave system. However, there are few other opportunities to experience the art other than looking at it in its present state of preservation.

-*Physical replicas*: Again, being pysically walked through a replica has its own way of interacting with the context of the art and the art itself. Just as in the original cave sites, lighting is used to draw ones attention to particular panels, images, or features that add a kind of drama to the experience. In some ways, the temperaturea nd atmosphere of the replicas give a feeling of being in a cave. Lascaux IV and Chavet 2 each have interactive exibits and activities outside of the cave replicas, but within the cave replicas they are very similar to the original cave in term of interactivity.

-*Virtual Reality*: Clear interactivity if greatest within the VR replicas. Both La Garma and PleitoVR allow the user to pick up 3D recorded archaeological artefacts and handle them. You are able in some instances to see enhanced version of the art: at PleitoVR, you have the ability to view the art in two Dstretch textures, enableing the view of different light spectrums. While temperature and atmosphere are not part of the VR experience, sound plays an important role. A Native American welcomd song greets you at PleitoVR followed by ambient sounds recorded at the location. The soundscape of La Garma likewise reproduces the sounds of the cave itself. Essentially unlimited time is also afforded with Chavet and PleitoVR to explore the art in its context, something impossible at the original or physcial replicas.

4. Conclusion

As mentioned above, this is a preliminary report on a larger project exploring rock art sites as kinds of libraries with thier replicas as potentially useful research venues. To do this, we first start with looking at rock art sites themselves as repositories of knowledge while considering the effectiveness of physical replicas compared with virtual replicas. Both physical and virtual replications of rock art have their idiosyncratic strengths and weaknesses. Both can deflect potentially harmful visitation to the actual site and allow for bodily engagements with the art and the surface it occupies. Due to the nature of acessibility, replicas offer group experiences with living tour guides, special once-in-a-lifetime experiences akin to a pilgramage, but limited time and prescriptive formats. Virtual replicas suffer from the lack of tangibility, oftentimes solitary nature, within impersonal spaces, but offer freedom to explore in unlimited time, with enhanced features not possible even at the 'real' site. Importantly, the art can be interrogated, appreciated, and expeirenced in a variety of manners enabling the repository to open up in unexpected and creative ways. This is a work in progress and we are comparing other categories of experience so we are only presenting preliminary data in this paper. We will include more information during the presentation in Salamanca.

Acknowledgements

Thanks to Brendan Cassidy and Devlin Gandy for their work on the PleitoVR ap. Thanks to Nathan Jones for his work on the replica project and to Adam Appleton for his assistance. Thanks also to the Wind Wolve Preserve, Tejon Indian Tribe, Gilles Tosello.

Bibliography

Boyd, C. (2016). *The White Shaman Mural: an enduring creation narrative in the rock art of the Lower Pecos*. University of Texas Press.

Nair, R. R. (2014). Library Space from Prehistoric Caves to the Cloud. In B. Ramesha, S. Ally Sornam & J. Nelankavil (Eds.), *Library Space and Content Management for a Networked Society* (pp. 17–23). Darmaran.

EXPLOITING VIRTUAL 3D MODELS FOR ROCK ART STUDY: THE CASE OF ©BLENDER AT LA SABOTERIE 1 IN BUNO-BONNEVAUX (ESSONNE, FRANCE)

Exploiter les modèles 3D virtuels pour l'étude de l'art parietal: le cas du logiciel ©Blender pour La Saboterie 1

Lisa Veysset[1], Priscilia Barbuti[2], Emma Cabrera-Huilca[3], Eric Robert[4], Médard Thiry[5], Boris Valentin[1,6]

[1]Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
[2]Centre National de Préhistoire
[3]Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis
[4]Museum National d'Histoire Naturelle, UMR 7194 HnHp
[5]Mines ParisTech, PSL Research University
[6]UMR 8068

Keywords: rock art, 3D, imagery, tracing, prehistory
Mots-clés: art rupestre, 3D, imagerie, relevé, préhistoire

1. Introduction

The site of La Saboterie 1, in Buno-Bonnevaux (Essonne, France) is a rock shelter falling into the archaeological complex of rock art shelters in the Paris basin. These sites are studied since 2018 by the Collective Research Program "Art rupestre préhistorique dans les chaos gréseux du Bassin parisien" (PCR ARBap). More than 3.600 rock art shelters situated in sandstone blockfields had been discovered (figures 2024). The complex of the Paris basin rock art features diachronic engravings dated from the Palaeolithic up to contemporary periods. Paris Basin rock art presents large and deep furrows usually organised in parallel groups or grid patterns. Some engravings depict cross patterns or triple-enceinte pattern ("triple enclosure", a pattern which could be attributed to the Middle Ages). Few of them represent animals, either in a naturalist (Palaeolithic) or schematic fashion (Mesolithic or later periods). The Paris Basin rock shelters are also scarred with numerous historical or contemporary graffiti. Most geometrical engravings were attributed to the Mesolithic period (Guéret & Bénard, 2017).

2. Materials and Methods

In La Saboterie 1, however, the association of figurative (which could be stylistically attributed to the Palaeolithic) and geometric representations (featured in Mesolithic art) in the same panel questions the unity and its

chronology of realisation. In 2018, a 3D model was generated using photogrammetry which was used in 2023 to proceed to a methodological trial of tracing directly into the 3D virtual environment (Robert & Veysset, 2023). The research presented here was conducted as part of a first year of a master's degree (supervisor Prof. Boris Valentin, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne).

©Blender is an open-source software designed for 3D modelisation, drawing and animation. It was not inteded for archeaological uses however the large tool set available makes it adaptable for research purposes. Traditional 2D methodologies cannot be conducted in La Saboterie 1 because the narrowness of the area holding the panel of interest. Therefore, the use of this software for the tracing of this rock art arises from the need for an infographic support that would allow one to proceed to the tracing outside of the site, without restrictions as of its quality nor of the graphic choices already in place for the research programm. Another advantage of realizing a tracing directly in 3D rather than 2D is limiting the deformations resulting of transferring a 3D object (the wall) onto a 2D support (the paper or numeric sheet). Unlike 2D tracing methodologies, the 3D workspace allows for a dynamic tracing, making it possible to adapt the view or the lightning parameters at any moment. It must be noted that although working into a 3D environment can help limit on-site studies for preservation purposes, it is in no way a substitute to field study, which remains fundamental.

A methodology for tracing using this software had already been published by members of the Centre National de Préhistoire (Ministère de la Culture, 2022). One of us had the opportunity to receive training in this methodology from its authors to apply it in La Saboterie 1.In this case, the methodology consisted of using the Grease Pencil tool. This tool allows one to create a 3D object by drawing over the virtual model. This new object is completely independant from the support and can be modified, visualized and exported on its own. A Grease Pencil stroke is defined by its path (geometry of the stroke consisting of numerous points linked together to draw a line), its material (type of stroke selected, one material grouping all strokes made using this material) and its texture (graphic aspect of the stroke: colour, dots, dashes…). For La Saboterie 1, some of the textures used were provided by the Centre National de la Préhistoire but others had to be created for this specific context. They were generated under Adobe Photoshop and Illustrator in .png format. The material library was divided into geological and artistic phenomena.

©Blender allows the manipulation of the virtual model of the panel itself. By implementing two Booleen modifiers, it is possible to cut through the model and reduce it to a thin strip (for readibility purposes). These cuts were effected to visualize the furrows' cross-sections on strategic spots, namely where the furrows were most altered and on engravings that seem of similar aspect.

3. Results and Discussion

The furrows located on the right and left ends of the panel were especially affected by aerial alteration. This alteration would only damage one side of the furrow, sometimes even completely erasing its rim. The realisation of a complete 3D tracing of the panel was an opportunity to virtually reconstruct the faded side, by mirroring the preserved side using the furrow's bottom line as a guide. The mirror tool offered by Blender being inadequate to this task (3D mirroring not being suitable for the furrows' winding bottom) this reconstruction was conducted by manual drawing using the aforementioned visual markers. This process resulted in the tracing of three different surfaces: the global altered area, the preserved side and the reconstructed side, allowing to see the alleged original state of the panel.

As mentioned above, cuts were performed on the model of the panel to visualize the furrows' cross-sections. The main objective of these cuts was to display and evaluate the impact of the alteration on furrows as well as to confirm and quantify the degree of likeness that seem to appear between some engravings. The study of those cross-sections has yet to be carried out (results expected in June). However, it is expected that it should be possible to characterise groups of furrows depending on their state of alteration. Besides, separately from the state of preservation of the furrows, it will maybe be possible to establish groups of similar furrow-bottom's cross-section. The illustration of such groups would enable one to discuss the chronology of the panel by associating the realisation of some engravings with that of others sharing the same form of furrow-bottom and, maybe, to discuss the cultural chronology of the Paris basin rock art.

Although tracing using Blender presents many advantages, its use for La Saboterie 1 has highlighted some limits. Firstly, Blender can be difficult of use for a novice user: a period of time must be dedicated to getting familiar with the many tools and functions of the software. Secondly, the question of the stroke thickness can be challenging: a stroke that would seem rather thick while working on an area of the panel can become barely visible when zooming out to view the whole panel. Finally, after completing the tracing of the panel, we were confronted with an unforeseen issue: when rendering the view for export, the rendered image was highly pixelated. All elements of the scene were imported in a new .blend file, from which a render with a good definition was obtained. This excessive pixelization seem to result from the corruption of the first file.

4. Conclusion

The application of 3D software ©Blender for the study of La Saboterie 1 prehistoric rock art confirms its utility and its relevance for stylistic and technical studies. The Grease Pencil tool, employed according to the methodology published by the Centre National de Préhistoire, can be effectively used for 3D tracing over a virtual model of the cavity. Working in the 3D en-

vironment also allows us to address rock art in its geometry, as a volumetric object, and thus to visualize and measure it in all its shapes in a way that cannot be carried out on the physical site or through traditional 2D tracing methodologies. However, a period of training must be dedicated to mastering the software to employ it as efficiently as possible. The software ©Blender also makes it possible to virtually experiment reassembling blocks for which a virtual 3D model is available. This aspect of ©Blender applications for rock art study will be explored as part of a second year of a master's degree (supervisor Prof. Boris Valentin, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne).

Bibliography

Guéret C. & Bénard A. (2017). "Fontainebleau rock art" (Ile-de-France, France), an exceptional rock art group dated to the Mesolithic? Critical return on the lithic material discovered in three decorated rock shelters. *Journal of Archaeological Science: Reports*, *13*, 99–120. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.03.039

Ministère de la Culture, DGPAT, SDA, CNP. (2022). L'*écosystème 3D des grottes ornées: l'usage de Blender pour le relevé d'art pariétal, livret méthodologique*. Ministère de la Culture.

Robert, É. & Veysset, L. (2023). La Saboterie 1 à Buno-Bonnevaux (Essonne): le panneau à l'aurochs, approfondissement de l'étude. En B. Valentin (Dir.), *Art rupestre préhistorique dans les chaos gréseux du Bassin parisien (ARBap), Étude, archivage et valorisation - Programme collectif de recherche (2021-2023) : rapport d'activités pour 2023* (pp. 91–117). DRAC Île-de-France, Service régional de l'archéologie.

DOCUMENTANDO EL ARTE RUPESTRE DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR: LA CUEVA DEL MORO (TARIFA, ESPAÑA)

Recording the rock art of the Strait of Gibraltar: the Moro Cave site (Tarifa, Spain)

Camilo Barcia-García[1], Alfredo Maximiano Castillejo[2], Jesús F. Jordá Pardo[2], Martí Mas Cornellà[2]

[1]EID UNED, España
[2]Dpto. de Prehistoria y Arqueología, UNED, España

Palabras clave: arte rupestre, digitalización, divulgación, estrecho de Gibraltar, Prehistoria
Keywords: rock art, digitization, dissemination, Strait of Gibraltar, Prehistory

1. Introducción

Las estaciones rupestres de la orilla norte del estrecho de Gibraltar constituyen un patrimonio abundante y variado, también relativamente ignorado, que abarca figuraciones desde el Paleolítico superior a la Protohistoria. Sobre este conjunto concurren además diversas problemáticas:

a) Un déficit regional en producción científica si comparamos con zonas igualmente descubiertas a principios del s. XX.
b) Heterogeneidad de planteamientos, métodos y resultados en las publicaciones existentes.
c) La orografía y las barreras artificiales dificultan la prospección, documentación y divulgación (tafonis ubicuos, morfologías intrincadas, terreno pedregoso, vegetación baja pero densa, fincas privadas, cotos de caza…)
d) Se halla seriamente amenazado por agentes naturales y sobre todo antropogénicos.

Con el fin de contribuir a preservar, estudiar y gestionar la información sobre este patrimonio, nos proponemos reformular la documentación vigente implementando una digitalización expeditiva tanto desde una perspectiva científica como divulgativa usando conceptos escasamente aplicados en la región, como geomática, teledetección, software libre, medios asequibles, validación de datos, *etcétera* (Maximiano & Barcia García, 2017). Si bien la panoplia de herramientas es hoy amplísima (dispositivos, soportes, hardware, software…), creemos que una primera solución al problema de documentar debe comenzar ponderando necesidades, restricciones y recursos disponi-

bles para diseñar metodologías adecuadas a cada situación. Esbozamos aquí esta idea con un ejemplo concreto.

2. Materiales y Métodos

La Cueva del Moro (**Fig. 1a**-**b**) es una cavidad poco profunda (tafoni) situada sobre un escarpe rocoso de areniscas y dividida en dos pisos parcialmente superpuestos, los cuales contienen grabados solutrenses (équidos y cérvidos), así como pinturas en forma de trazos y puntuaciones (digitaciones). El acceso a través del peñasco es físicamente exigente y expuesto y la inclinación del suelo y los desniveles dificultan la estancia en el abrigo; las verjas metálicas obstaculizan la observación y documentación. La cueva, descubierta en 1994 y habitual en la bibliografía, no cuenta aún con proyectos integrales de documentación, investigación y difusión (Barcia-García et al., en prensa). En la fase actual planteamos una revisión del sitio que pudiera atender a las preguntas de estudios previos (identificación, técnicas, superposición, yuxtaposición, colores, medidas, entorno…) (e.g., Mas Cornellà, 2005; Solís, 2015) y presentar públicamente los datos para sortear la inaccesibilidad y los riesgos de conservación.

Dado que las condiciones de ascenso y trabajo en la cavidad restringen el despliegue de medios de precisión (e.g., estación total, láser escáner), sumado a unos recursos limitados, optamos por un enfoque de bajo coste y open-source con equipo ligero y manejable. En primer lugar, contrastamos la información previa y exploramos las paredes con la app DStretch (versión smartphone), permitiendo reevaluar zonas con arte ya conocidas y delimitar otras nuevas (**Fig. 1c**). Seguidamente, aplicamos fotogrametría SfM en paneles y cavidad, incluyendo correcciones colorimétricas y mediciones semi-manuales. Tercero, usamos las tomas fotográficas y puntos de control para reconstruir y validar métricamente la escena, obteniendo modelos 2D (ortofotografías, elevaciones) y 3D (puntos, mallados, texturas). Cuarto, analizamos dichos datos con técnicas basadas en teledetección. Finalmente, empleamos plataformas de visualización online para una primera divulgación (**Fig. 1d**-**e**).

3. Resultados y Discusión

Durante la revisión y prospección detectamos nuevos motivos pintados en ambos pisos con la app de DStretch; a pesar de sus limitaciones este tipo de herramientas son ventajosas para organizar la captura de datos según el nivel de detalle requerido (presencia o no de arte).

Las series fotográficas para SfM, subdivididas por zonas (paneles interiores, exteriores, cavidad general, entorno…), suman un total de 488 tomas para la cueva y 37 para el escarpe (entorno). La orientación de las cámaras de la cavidad con puntos de control ha permitido reconstruir la escena con un RMSE ≈ 6,5 cm (error relativo 1:200, i.e. 0,5%); si bien con el uso de instrumental de precisión disminuiría el error del modelo (opción en estudio),

por ahora resulta asumible para acometer muchos de los análisis abordados en estudios previos. Hemos optimizado la creación de modelos 3D según la escala de observación: cada panel cuenta con un modelo propio de alta resolución (0,5 mm) y la cavidad con uno más general (25 mm); esta subdivisión nos permite agilizar procesos, sin sobrecargarnos innecesariamente con niveles de detalle irrelevantes para la escala del problema analizado. También hemos extraído ortomosaicos y DEMs para explorar la detección de figuras y el microrrelieve del soporte en 2D; destacamos aquí el hallazgo de nuevos motivos en ambos pisos, si bien todavía estamos trabajando en los del piso superior (Barcia-García et al., 2023, en prensa) (**Fig. 1e**, rojo).

Por último, hemos cargado algunos resultados en la plataforma Sketchfab para testear la divulgación al público general (**Fig. 1e**, gris).

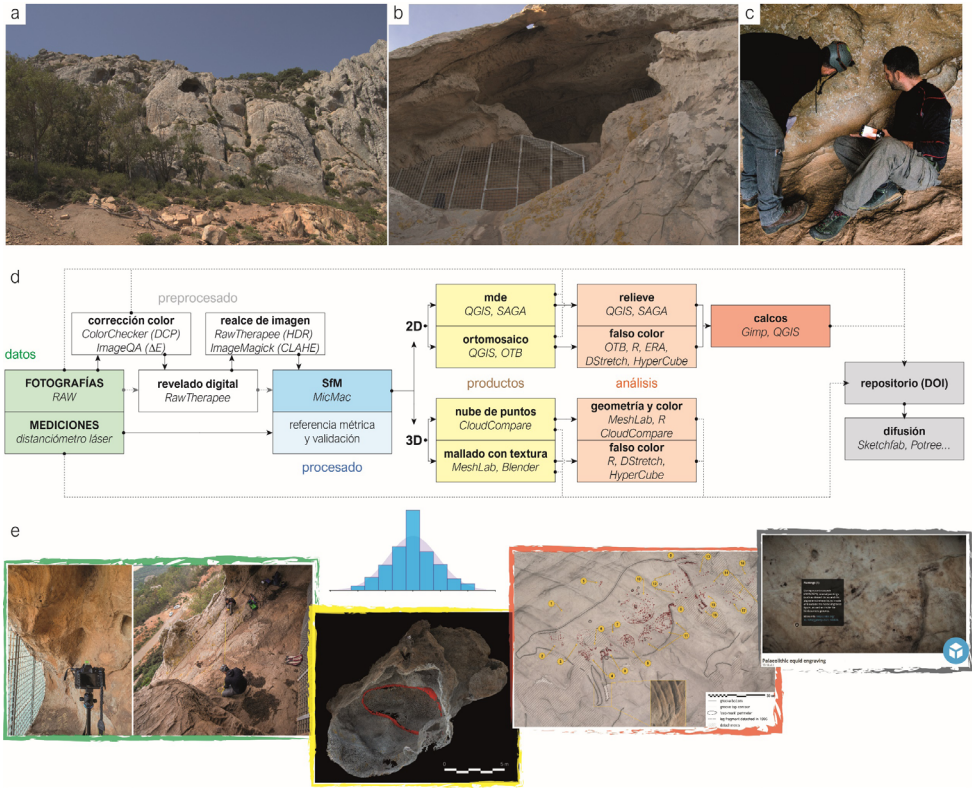


Fig. 1. A) Cueva del Moro. B) detalle de la cavidad. C) observación in situ con DStretch app. D) flujo de trabajo y software utilizado. E) ejemplos de cada fase (verde: toma de datos, azul: validación RMSE, amarillo: nube densa sin verja, rojo: calco figuras, gris: divulgación Sketchfab). Fotografías e imágenes de Camilo Barcia-García©, con colaboración de Jorge Luís Romo Villalba© en fotografías de c y e.

4. Conclusión

La actualización de métodos en la Cueva del Moro ha conllevado una documentación que permite explotar los datos off-situ de forma sistemá-

tica e inocua, posibilitando el hallazgo y estudio de grandes composiciones pintadas con rigor métrico. Los flujos de trabajo open-source con resultados fiables son actualmente posibles y necesarios, pero persisten desventajas de manejabilidad y complejidad frente al software propietario. Por último, aunque esta primera divulgación 3D arroja buenas perspectivas, en el futuro pretendemos explorar visores online con mayor resolución e interactividad (medir, filtrar, secciones, capas…), lo que sería muy útil para la difusión científica y el trabajo remoto de especialistas. Actualmente trabajamos por desarrollar estos y otros escenarios para el arte rupestre del estrecho, un patrimonio con enorme potencial, pero tradicionalmente "secundario" frente a los grandes focos ibéricos.

Agradecimientos

Intervención autorizada por la Dir. Gral. de Patrimonio Histórico, Del. Territorial en Cádiz, Junta de Andalucía (Ref. Expte. 11275, Expte. Nº 2020/457). El proyecto (tesis doctoral de CBG) ha contado con financiación del Plan para el Fomento de la Investigación de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED (cód. 01/2021, 03/2023).

Bibliografía

Barcia-García, C., Mas-Cornellà, M., Maximiano, A. M., & Jordá Pardo, J. F. (2023). New rock art evidence through image-based digital methods in Moro Cave (Tarifa, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports*, *47*, 103826. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.103826

Barcia-García, C., Mas Cornellà, M., Maximiano, A. M., & Jordá Pardo, J. F. (en prensa). La Cueva del Moro (Tarifa, Cádiz) treinta años después, una síntesis crítica. *Aljaranda*.

Mas Cornellà, M. (2005). *La Cueva del Tajo de las Figuras*. UNED.

Maximiano, A. M., & Barcia García, C. (2017). Viabilidad y operativa en la digitalización de casos rupestres prehistóricos del "arte sureño". En Á. E. Martín Furones (Ed.), *Primer congreso en ingeniería geomática* (pp. 20–26). UPV. https://doi.org/10.4995/CIGeo2017.2017.6658

Solís, M. (2015). *La pintura rupestre en el entorno de la Laguna de la Janda* [Tesis Doctoral, UNED].

SOCIALIZAR E INVESTIGAR LO INACCESIBLE: PROYECTO DE REALIDAD VIRTUAL EN LAS CUEVAS DE LA FUENTE DEL SALÍN Y EL REJO, EN VAL DE SAN VICENTE (CANTABRIA)

Socialiser et enquêter sur l'inaccessible: Project de realité virtuelle dans les grottes de La Fuente del Salín et El Rejo, à Val de San Vicente (Cantabrie)

Olga Borbolla Tárano[1,2], Óscar Gutiérrez Franco[1]

[1]Red de Cuevas Prehistóricas y Centros Culturales de Cantabria
[2]Excmo. Ayuntamiento de Val de San Vicente

Palabras clave: La Fuente del Salín, El Rejo, cueva, Realidad Virtual, arte paleolítico, Cantabria
Mots-clés: La Fuente del Salín, El Rejo, grotte, Realité Virtuel, art paléolithique, Cantabrie

1. Introducción

El valle del Nansa, en el límite occidental de la Comunidad Autónoma de Cantabria, presenta una importante concentración de enclaves prehistóricos. El megalitismo a las faldas de Peña Sagra, y cuevas con arte paleolítico como Chufín o Micolón, entre otras, se encuentran en este ámbito geográfico. Dos de esas cavidades decoradas se localizan en el municipio de Val de San Vicente. Se trata de las cuevas de La Fuente del Salín y de El Rejo.

Se trata de grutas de muy difícil acceso para los investigadores profesionales, e imposible para el público general. En el caso de La Fuente del Salín, la boca original quedo obstruida por un derrumbamiento, y en la actualidad se debe entrar por una galería inferior sifonada y anegada por corrientes de agua subterráneas. El Rejo, por su parte, se encuentra colgada en un gran farallón calizo vertical, lo que obliga al uso de material específico de escalada y asumir una dosis de peligrosidad. Y en ambos casos debe sumarse el delicado estado de conservación de sus manifestaciones artísticas parietales.

Las nuevas técnicas de digitalización han surgido como una alternativa para acercar estos mundos cavernarios a la sociedad. Así, desde el Equipo de Gobierno municipal, se planteó el objetivo de crear una experiencia de Realidad Virtual con la que el espectador pudiera realizar un recorrido por estas cuevas, descubriendo sus formaciones geológicas, su valor arqueológico y su excepcional arte rupestre.

2. Materiales y Métodos

Una vez obtenidos los permisos de investigación y estudio correspondientes, durante los últimos meses del año 2022 se llevaron a cabo los trabajos de campo en el interior de ambas cavidades. La finalidad consistía en ejecutar una digitalización fotogramétrica y en crear una aplicación VR en base a los modelos 3D generados. Se planteó un novedoso método basado en el uso combinado de técnicas geomáticas apoyadas sobre una base topográfica rigurosa, realizando un escaneado 3D de muy alta resolución mediante láser escáner (**Fig. 1**).

Fig. 1. Proceso de escaneado junto al conocido como "Pilar de las Manos" de La Fuente del Salín.

La siguiente etapa consistió en el tratamiento de toda esa información recogida, pasando una serie de procesos de filtrado y limpieza para unirla en un único modelo. El resultado fue una nube de puntos procesada, libre de ruido y en el mismo marco de referencia del levantamiento. Se pasó posteriormente a la fase de fotogrametría, asegurándose la cobertura estereoscópica en toda la zona de los paneles seleccionados, utilizando objetivos calibrados y prestando especial atención a las condiciones de luz. La resolución radiométrica fue de al menos 12 bits por banda. Finalmente, se llevó a cabo la optimización de los modelos, siendo extraída toda la documentación técnica directamente del modelo tridimensional generado, garantizando así la

plena objetividad de los resultados. Las últimas tareas fueron la retopología y la retexturización del modelo, la introducción de los principales paneles en el software de motor 3D y la programación de la aplicación, para poder ser visualizada en cascos de Realidad Virtual.

3. Resultados y Discusión

Tras meses de paciente labor, la culminación de todos los esfuerzos administrativos, económicos, técnicos y académicos acabó desembocando en un producto que está cumpliendo con creces las expectativas marcadas de inicio. Una vez el usuario se ha colocado las gafas donde se ha instalado el trabajo final, podrá disfrutar de un recorrido de aproximadamente unos 15 minutos de duración por ambas cavernas, mientras una locución disponible en tres idiomas (español, inglés y francés) narra con rigor científico, pero utilizando un lenguaje sencillo y accesible, sus aspectos más destacados. Se trata de una experiencia inmersiva y realista.

Fig. 2. Ciervo y dos posibles zoomorfos descubiertos tras el tratamiento informático de la imagen.

Las gafas de Realidad Virtual están disponibles de manera gratuita en la Casa de Cultura "Villa Mercedes", en Unquera, para cualquier persona que desee utilizarlas. Se han organizado jornadas y charlas en diferentes espacios culturales y educativos municipales, satisfaciendo el objetivo de la difusión y la socialización de estos bienes patrimoniales entre los vecinos de la comarca. Pero es que, además, la Realidad Aumentada ha permitido la revisión y reinterpretación de las figuras ya conocidas, y el hallazgo de nuevas y sorprendentes representaciones, como el descubrimiento de nuevas manos en La Fuente del Salín, o de dos posibles zoomorfos en el panel principal de El

Rejo, imperceptibles para el ojo humano desnudo (**Fig. 2**). Su presentación en cursos, congresos y centros especializados está cumpliendo con la premisa de que los profesionales e investigadores de la arqueología y la prehistoria, así como el público más atraído por esta materia, estén extrayendo el máximo partido de esta aplicación.

Sin género de dudas, la conservación del arte rupestre tiene que ser el epicentro sobre el que gire toda actividad relacionada con él, desde la investigación hasta el disfrute turístico. Como sociedad, seguimos solicitando poder enfrentarnos cara a cara con el primer arte de la humanidad, accediendo a las cuevas decoradas. En los próximos años, veremos cómo se compatibiliza este nuevo universo virtual con el mundo físico real. Si estos nuevos productos digitales complementan, o directamente sustituyen a las visitas turísticas clásicas. Y si son suficiente para saciar nuestro deseo cultural, o un simple pastiche frío e inexpresivo.

4. Conclusión

El arte paleolítico es un foco de atracción para la sociedad del presente. Es el nacimiento de nuestra cultura, de nuestras primeras expresiones simbólicas. Pero se trata de un patrimonio de elevada fragilidad, donde resulta complicado encontrar un equilibrio entre el disfrute y la conservación. Y si, como sucede en el caso aquí expuesto, además debemos sumar la complejidad y la peligrosidad para acceder a las cuevas de estudio, nos encontramos ante la imposibilidad de que esa demanda social pueda ser satisfecha.

Ante esta problemática, los nuevos avances tecnológicos, asentados ya como una herramienta indispensable en el presente, han permitido plasmar esta idea en realidad. La creación de estos productos virtuales ha permitido acercar estos bienes a la comunidad local en particular, y al público interesado en general, cumpliendo con la premisa inicial básica. Y, además, gracias a la nueva documentación generada y a la gran definición y calidad de las imágenes obtenidas, se están revelando nuevos datos y resultados que están permitiendo a los investigadores profundizar aún más en su conocimiento científico, sin afectar lo más mínimo a la conservación de las cavidades.

Agradecimientos

Todo este proyecto no habría sido posible sin la colaboración de investigadores de la talla de Manuel R. González Morales, catedrático de Prehistoria de la Universidad de Cantabria e investigador del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, o de Roberto Ontañón, Director de las Cuevas Prehistóricas de Cantabria. Su desinteresada ayuda en la solicitud de permisos administrativos o en la elaboración de guiones, entre otros aspectos, ha sido fundamental. Y la empresa GimGeomatics, personificada en Jesús Herrera y Vicente Bayarri, encargados de toda la parte técnica, fotogramétrica, informática y virtual.

Bibliografía

González Morales, M. R. & Moure Romanillo, J. A. (2000). Excavaciones y documentación del arte rupestre de la cueva de la Fuente del Salín. En R. Ontañón (Coord.), *Actuaciones arqueológicas en Cantabria: 1984-1999* (pp. 149–150). Consejería de Cultura, Educación y Deporte del Gobierno de Cantabria.

Ontañón, R. & Montes R. (2021). Novedades de arte rupestre premagdaleniense en el centro de la región cantábrica (España). En *Côa Symposium. Novos olhares sobre a Arte Paleolítica* (pp. 418–432). Museu do Côa.

VER PARA CREER: EL PROYECTO *LIDART* DE REALIDAD AUMENTADA SOBRE ARTE RUPESTRE PALEOLÍTICO

Seeing is Believing: the LiDARt Augmented Reality project on Palaeolithic rock art

Olivia Rivero[1], Miguel García-Bustos[1], Xabier Eguilleor-Carmona[1], Ana María Mateo-Pellitero[1]

[1]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca

Palabras clave: arte paleolítico, arte rupestre, Realidad Aumentada, LiDAR, patrimonio, democratización

Keywords: Palaeolithic art, Rock art, Augmented Reality, LiDAR, heritage, democratisation

1. Introducción

El arte rupestre es uno de los primeros ejemplos de la creatividad y complejidad cognitiva de los Humanos Anatómicamente Modernos (HAM). Desde la primera evidencia de arte rupestre descubierta por Sanz de Sautuola en 1880, los investigadores han intentado hacer llegar este patrimonio tan frágil y valioso no solo al resto de la comunidad científica, sino también al público general. Para ello, es esencial utilizar técnicas innovadoras de documentación fotográfica y tridimensional que ayuden a preservar y restituir el arte rupestre, así como a democratizarlo y hacerlo llegar a toda la población de una forma fácil y asequible. Los avances en técnicas como la fotografía digital, la fotogrametría, el escaneado LiDAR, los escáneres de luz estructurada y los calcos digitales en 3D de motivos artísticos han dado lugar a posibilidades de restitución sin precedentes (Plisson & Zotkina, 2015; Rivero et al., 2019). A pesar del creciente uso de las tecnologías de RV (Realidad Virtual) y RA en la visualización y exploración de yacimientos de arte rupestre, su aplicación en el arte en cueva se ve dificultada por las fluctuantes condiciones de luz o la escasez de iluminación. En consecuencia, la aplicación de estas tecnologías en yacimientos de arte rupestre sin iluminación fija ha resultado todo un reto.

A través del proyecto LiDART, se pretende resolver este problema mediante la creación de una aplicación a la que no afecten las variaciones de luz y que, por lo tanto, pueda emplearse en entornos kársticos. El objetivo de este desarrollo es facilitar la visibilidad y la comprensicón del arte rupestre a través de las reproducciones y modelos 3D ya creados de algunos yacimientos clave de Europa, como Hornos de la Peña (Cantabria) o Domingo García (Segovia).

Fig. 1. Proceso de escaneo mediante el escáner de luz estructurada EinScan Pro2X.

Fig. 2. Interfaz del software Vurforia sobre un iPad Pro.

2. Materiales y Métodos

Para el desarrollo de la aplicación que aquí se propone se ha utilizado Realidad Aumentada (Azuma, 1997), una tecnología que combina información digital con el entorno del mundo real y que permite a los usuarios acce-

der a información visual a través de dispositivos móviles, y tecnología LiDAR (Laser Imaging Detection and Ranging) (e.g., Wang et al., 2024), que permite medir distancias con precisión mediante la emisión de impulsos láser, obteniendo datos espaciales a través del sensor del dispositivo empleado. Ambas técnicas han sido combinadas con fotogrametría, escaneado láser y calcos digitales.

En una primera fase, se realizó la reproducción digital de los paneles estudiados mediante las técnicas antes mencionadas (**Fig. 1**). El objetivo de la combinación de las tres metodologías es garantizar la precisión geométrica del modelo superpuesto al entorno real. Tras la fase de adquisición de datos, se creó un proyecto en el kit de desarrollo de software (SDK) de Vuforia en el motor Unity (**Fig. 2**), en el que se integraron los modelos optimizados obtenidos mediante las técnicas de restitución tridimensional. La app permite posicionar el modelo LiDAR integrado en el motor de realidad aumentada, de modo que se muestran las figuras representadas mediante calcos superpuestas a la imagen del panel en tiempo real (**Fig. 3**).

Fig. 3. Imagen de la aplicación en funcionamiento en el yacimiento de La Salud (Salamanca).

3. Resultados y Discusión

La aplicación LiDARt pretende abordar y resolver la necesidad de una luz constante y estable para la utilización de sistemas de Realidad Aumentada. Este trabajo propone sustituir los patrones de color y forma identificados

por la el motor de la aplicación de RA por los datos volumétricos adquiridos por el LiDAR en los dispositivos móviles. De esta forma, se superan las limitaciones lumínicas características de entornos al aire libre o en cueva. Esto tendrá un impacto muy significativo en el desarrollo tecnológico de este tipo de aplicaciones, haciendo posible su extrapolación a otros yacimientos de arte rupestre actualmente visitables en un plazo relativamente corto.

De este modo, se contribuirá a impulsar el enorme potencial de desarrollo del turismo cultural en zonas rurales como el interior de la península, poniendo en valor yacimientos poco conocidos y poco visitados y con escasa visibilidad para un público no especializado, como es el caso del yacimiento de Domingo García (Segovia).

4. Conclusión

La aplicación LiDARt aquí presentada pretende ser un complemento visual que ayude a superar las limitaciones de la visualización del arte rupestre para el público no especializado. La posibilidad de ver el soporte del proyecto de Realidad Aumentada junto al motivo de arte rupestre en tiempo real mejora significativamente la experiencia y facilita la comprensión de los motivos por parte del público. En conclusión, se trata de una herramienta que en el futuro facilitará y fomentará el conocimiento del arte prehistórico en la sociedad, a la vez que implementará una nueva metodología que podrá ser aplicada en otros ámbitos de investigación o divulgación.

Bibliografía

Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence Teleoper Virtual Environ*, *6*(4), 355–385. https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355

Plisson, H. & Zotkina, L. V. (2015). From 2D to 3D at macro and microscopic scale in rock art studies. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, *2*(2-3), 102–119. https://doi.org/10.1016/j.daach.2015.06.002

Rivero, O., Ruiz López, J. F., Intxaurbe, I., Salazar, S. & Garate, D. (2019). On the limits of 3D capture: A new method to approach the photogrammetric recording of palaeolithic thin incised engravings in Atxurra Cave (northern Spain). *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, *14*, e00106. https://doi.org/10.1016/j.daach.2019.e00106

Wang, S., Hu, Q., Wang, S., Ai, M. & Zhao, P. (2024). Archaeological site segmentation of ancient city walls based on deep learning and LiDAR remote sensing. *Journal of Cultural Heritage*, *66*, 117–131. https://doi.org/10.1016/j.culher.2023.11.005

DEMOCRATIZAR LOS MUSEOS VIRTUALES: HERRAMIENTAS DE ACCESIBILIDAD APLICADAS AL ARTE PALEOLÍTICO

Democratising virtual museums: accessibility tools applied to Paleolithic art

Fátima Cáneba[1], Miguel García-Bustos[2], Paula García Bustos[3], Olivia Rivero[2]

[1]Dpto. de Traducción e Interpretación, Facultad de Traducción y Documentación, Universidad de Salamanca
[2]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca
[3]Investigadora independiente

Palabras clave: Paleolítico superior, arte, colorantes, pigmentos, pintura, procesado
Keywords: Upper Palaeolithic, art, colouring materials, pigment, painting, processing

1. Introducción

El acceso al patrimonio cultural contenido en cuevas, yacimientos al aire libre o museos es un derecho fundamental que debe ser garantizado para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidad. Este tipo de patrimonio ofrece un valioso testimonio de la historia y evolución humana, proporcionando a los visitantes una conexión profunda con los orígenes de la creatividad y la expresión humana. Sin embargo, la accesibilidad a estos sitios presenta desafíos significativos debido a las características intrínsecas de las cuevas (terrenos irregulares, espacios estrechos y condiciones de iluminación limitada) que dificultan el acceso para personas con movilidad reducida, discapacidades sensoriales u otras limitaciones físicas o psíquicas.

La legislación vigente, tanto a nivel internacional como nacional o incluso autonómico, respalda el derecho de las personas con discapacidad al disfrute del ocio y la cultura en igualdad de condiciones. Además, el acceso al patrimonio supone una oportunidad indiscutible para desarrollar el sentimiento de pertenencia a la comunidad, para formar una opinión crítica sobre la historia y para adquirir conocimientos que contribuyan al crecimiento personal y profesional. Instrumentos internacionales como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la ONU enfatizan la obligación de los Estados de garantizar la accesibilidad a los bienes y servicios culturales. En el ámbito nacional, hay leyes específicas y planes de accesibilidad autonómicos que deben ser implementados por cada espacio cultural para asegurar que las personas con discapacidad no sean excluidas. Sin embargo, la accesibilidad en entornos culturales va mucho más allá: no se trata

de cumplir únicamente unos criterios a modo de listado, sino de ofrecer experiencias íntegras e integradoras capaces de acoger al público visitante independientemente de su idiosincrasia. En esta labor tienen especial relevancia, por ejemplo, los sistemas de comunicación alternativos y aumentativos, la formación del personal o el desarrollo de entornos digitales accesibles. En este último grupo se enmarcan los museos virtuales que se alojan en plataformas específicas de difusión y divulgación del patrimonio cultural o en sitios web creados ad hoc con este fin.

Teniendo todo esto en cuenta, el objetivo del presente proyecto es poder incorporar una serie de herramientas destinadas a mejorar la comunicación de la información y, por ende, la accesibilidad para las personas con discapacidad en museos virtuales disponibles online donde se exhiben ejemplos de arte paleolítico.

2. Materiales y Métodos

Para poder verdaderamente democratizar este patrimonio, o al menos contribuir a ello, se ha utilizado el museo virtual "Paleoart 3D: Regreso al pasado" (García-Bustos et al., 2023) para incluir recursos adaptados a usuarios con distintos tipos de discapacidad o necesidades específicas de recepción de la información. Dicho museo, de acceso libre y gratuito en la plataforma Sketchfab, fue creado en un proyecto anterior para exponer y dar a conocer ejemplos representativos del arte parietal y mobiliar paleolítico de la región franco-cantábrica. Para la creación del museo virtual se aprovecharon las reconstrucciones 3D de las sucesivas campañas de documentación de distintas cavidades como Hornos de la Peña, Domingo García o Candamo, así como en museos de España y Francia. Asimismo, fue necesario el levantamiento digital de un edificio digital para lo que se empleó el software ©Blender, así como la creación de paneles informativos dentro de este entorno virtual.

Sin embargo, cuando hablamos de democratizar el patrimonio significa dar igualdad de oportunidades a toda la población, sin olvidar a aquellas personas que poseen alguna discapacidad. Entre los recursos citados anteriormente que se van a implementar para lograr este objetivo se incluyen la lectura fácil, la información en braille y la audiodescripción.

La lectura fácil es "la adaptación de determinados textos a los niveles de comprensión de las personas que tienen dificultades en la comprensión y aprendizaje de la lectura" (Vived & Molina, 2012, p. 8). Es, por tanto, facilitar la manera de redactar la información contenida en un mensaje escrito para favorecer el acceso a los datos.

Por su parte, el sistema de lectoescritura braille, también conocido como cecografía, es un "sistema de puntos en relieve [...] [que] aporta a las personas ciegas una herramienta válida y eficaz para leer, escribir, acceder a la educación, a la cultura y a la información sin necesidad de ver, guiándose solo por el tacto" (ONCE, s.f.).

Finalmente, la audiodescripción se define como "[…] compensar la carencia de captación de la parte visual contenida en cualquier tipo de men-

saje, suministrando una adecuada información sonora que la traduce o explica […]" (AENOR, 2005). Por último, no hay que olvidar que estas piezas de audio pueden servir también para establecer recorridos de exploración táctil en consonancia con las piezas 3D.

3. Resultados y Discusión

Los sistemas de comunicación alternativa y aumentativa escogidos resultaron de fácil adaptación para un entorno digital en la plataforma escogida. Aunque Sketchfab no contiene herramientas de accesibilidad específicas, sí permite la integración de ciertos elementos multimedia que permiten crear una experiencia cultural más accesible. Sin embargo, conviene señalar que el hiperenlazado a otras plataformas o sitios web no es la opción ideal para crear entornos de este estilo, por lo que en un futuro podrían desarrollarse herramientas específicas para el desarrollo de exposiciones virtuales para todos los públicos.

Herramienta implementada	Inventario de la pieza	Porcentaje del contenido adaptado
Lectura fácil	1-21 (14 modelos 3D y el mensaje de bienvenida)	100%
Braille	15 y 17	9,5%
Audiodescripción	15 y 17	9,5%

Tabla 1. Síntesis de las herramientas aplicadas sobre el museo virtual.

Para el presente estudio se utilizaron las herramientas anteriormente mencionadas. A continuación, se detalla la intervención llevada a cabo con cada una de ellas y su impacto para la accesibilidad global de este museo virtual (**Tabla 1**):

-*Lectura fácil*: adaptación de los contenidos escritos del museo, lo que incluye las cartelas explicativas de los paneles y piezas, así como otro tipo de información adicional que se incluyó a modo de contexto (mensaje de bienvenida, identificación del motivo representado, etcétera).

-*Braille*: únicamente se adaptaron las cartelas de las piezas seleccionadas para su exploración in situ y de forma complementaria al resto de herramientas de accesibilidad para la comprensión global de la información.

-*Audiodescripción*: se ha incluido una audiodescripción de algunas piezas seleccionadas y del entorno museístico digital para tratar de

transmitir un mensaje claro y sencillo al oyente. Para ello se utilizó un equipo de grabación profesional y fueron los mismos autores de este trabajo los que pusieron voz. Los archivos de audio fueron después subidos a la web oficial del Laboratorio de Tecnología Prehistórica. Desde la propia plataforma de Sketchfab se facilitó el enlace directo a dichos audios en la propia descripción de la pieza.

4. Conclusión

La mayoría de las adaptaciones incluidas tienen un impacto muy positivo en la experiencia de visita virtual a pesar de su bajo coste económico, en cuanto a recursos materiales y a tiempo de trabajo. Todo ello demuestra que hacer accesible un museo, ya sea virtual o físico, no siempre debe estar condicionado a la posibilidad de hacer una gran inversión, puesto que muchas acciones básicas ayudan a que el entorno sea más amigable para con todo el mundo.

Las adaptaciones hechas al museo virtual "Paleoart 3D: Regreso al pasado" cubren muchas de las necesidades generales y comunes del colectivo de personas con discapacidad, especialmente de aquellas que padecen una discapacidad sensorial (visual o auditiva, en su mayoría). Del mismo modo, los sistemas de comunicación accesibles resultan de interés para el público general, que no está habituado a verlas y que descubre en ellas una herramienta novedosa para acceder a una información y a unas piezas nuevas o que ya conocían.

Cabe señalar que otros sistemas alternativos y aumentativos de la comunicación han quedado fuera de este estudio preliminar, como los pictogramas, así como ciertos idiomas oficiales utilizados por colectivos específicos, como la lengua de signos. Como se ha mencionado anteriormente, su inclusión requeriría el desarrollo o uso de plataformas más complejas. Sin embargo, aportarían un valor diferenciador a la experiencia de visitar este museo digital.

En definitiva, el museo virtual "Paleoart 3D: Regreso al pasado" es una herramienta idónea para acercar el arte paleolítico a las personas con discapacidad. Sin embargo, en la actualidad, no es accesible al completo, puesto que algunas piezas son de grandes dimensiones y ciertos sistemas de comunicación accesibles no son aplicables a este tipo de objetos expositivos. A pesar de todo, este proyecto ayuda a democratizar el acceso a la cultura para este y otros colectivos, por lo que se seguirá trabajando en él para dar a conocer el arte paleolítico.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación se ha realizado bajo la financiación de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León y el Fondo Social Europeo a través de un contrato predoctoral [ORDEN EDU/875/2021] y el proyecto de investigación "Creación y percepción en Humanos Anatómicamente

Modernos: análisis de las habilidades biológicas, cognitivas y sociales vinculadas a la producción de arte paleolítico (ArtMindHuman)" Proyecto PID2021-125166OB-I00 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER Una forma de hacer Europa, PI: O. Rivero.

Bibliografía

AENOR (2005) *Audiodescripción para personas con discapacidad visual. Requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías*. UNE 153020, AENOR, Madrid.

García-Bustos, M., Rivero, O., García Bustos, P. & Mateo-Pellitero, A. M. (2022). From the cave to the virtual museum: accessibility and democratisation of Franco-Cantabrian Palaeolithic art. *Virtual Archaeology Review*, *14*(28), 54–64. https://doi.org/10.4995/var.2023.17684

ONCE. (s. f.). *Braille en español, alfabeto, números y sistemas*. https://www.once.es/servicios-sociales/braille

Vived, E. & Molina, S. (2012). *Lectura fácil y comprensión lectora en personas con discapacidad intelectual*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.

MONITORIZACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS CUEVAS CON ARTE PALEOLÍTICO: UNA PROPUESTA PLURIDISCIPLINAR

Monitoring the conservation state of caves with palaeolithic art: a multidisciplinary approach

Sergio Salazar[1], Diego Garate[1], Martin Arriolabengoa[2], Iñaki Intxaurbe[2], Antonio Torres[1], Josu González[1]

[1]Universidad de Cantabria. Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria (IIIPC)
[2]Dpto. de Geología, Universidad del País Vasco (UPV) / Euskal Herriko Unibersitatea (EHU)

Palabras clave: arte rupestre, monitorización, cueva, geomorfología, procesos tafonómicos
Keywords: rock art, monitoring, cave, geomorphology, taphonomic processes

1. Introducción

El arte rupestre es un patrimonio cultural único y así ha sido reconocido por UNESCO en reiteradas ocasiones. Su conservación es un reto importante al que nos enfrentamos los investigadores, y al mismo tiempo una tarea ineludible que compartimos con las administraciones públicas y la sociedad en general. Con este objetivo, generalmente se han acometido una serie de medidas tendentes a proteger las cuevas decoradas, centradas principalmente en la instalación de sistemas de protección física (cierres), en la regulación del régimen de visitas o el control de determinados parámetros ambientales (temperatura, humedad, entre otros). Estas medidas, si bien contribuyen a una mejor conservación, son parciales o aisladas y no garantizan por sí mismas una correcta preservación del arte rupestre.

Las cuevas son ecosistemas activos de extremada fragilidad que no solo están expuestos a la actividad antrópica. Existe una diversidad de agentes que inciden y alteran la dinámica natural de las cuevas y de sus obras artísticas (agentes biológicos, geológicos, hídricos, etc.). Se han desarrollado numerosos trabajos centrados en el control y seguimiento de parámetros ambientales (Coye, 2011; Hoyos et al., 1998; Lepalt et al., 2020). La influencia que ejercen los procesos físicos, químicos y biológicos pueden llegar a comprometer seriamente el estado de conservación de las manifestaciones gráficas, hasta el punto de hacerlas desaparecer (Aujoulat, 2002; Ferrier et al., 2012).

En este trabajo planteamos una propuesta de actuación integral y pluridisciplinar encaminada a monitorizar la evolución de estos procesos.

2. Materiales y Métodos

El presente proyecto aborda la monitorización sostenida en el tiempo de 6 cuevas con arte paleolítico de Gipuzkoa. Las cuatro cuevas decoradas de la colina de Aitzbitarte (III, IV, V y IX), Ekain y Altxerri. Se han seleccionado una serie de paneles en cada una de ellas, con representaciones pintadas y grabadas, que presentan una serie de procesos tafonómicos que inciden en la conservación de las grafías. En total se han monitorizado 14 paneles: 8 en las cuevas de la colina de Aitzbitarte, 3 en Altxerri y otros 3 en Ekain.

El plan de monitorización se ha estructurado en visitas cuatrimestrales a cada una de las cuevas para la obtención de datos in situ relacionados con la dinámica ambiental, la actividad biológica existente, las dinámicas geomorfológicas que inciden en los procesos tafonómicos observados en los paneles y el estado de conservación de las manifestaciones. A continuación, resumimos la propuesta metodológica desarrollada:

- -Creación de una base de datos como herramienta de gestión en donde se recoge toda la información obtenida.
- -Monitorización de los parámetros ambientales de la cueva con la instalación de medidores ambientales (temperatura, humedad, CO2, circulación del aire).
- -Obtención de modelos tridimensionales georeferenciados a partir de escaner 3D y fotogrametría sobre los cuales monitorizar la evolución de los procesos tafonómicos (exfoliación, desconches, formación de costras, fenómenos de lavado por actividad hídrica o condensación, crecimiento de microorganismos bacterianos y afecciones de origen antrópico o biológico).
- -Caracterización geomorfológica de los paneles y creación de cartografías geomorfológicas para documentar la relación entre los procesos activos y las manifestaciones artísticas.
- -Control colorimétrico del arte para identificar, a partir de datos cuantificables, posibles variaciones cromáticas relacionadas con dinámicas de degradación.

3. Resultados

Durante la primera fase del proyecto hemos obtenido un primer diagnóstico del estado de conservación, así como, una caracterización e identificación de los distintos agentes que inciden en ella. En primer lugar, los datos medioambientales apuntan a ciclos lógicos en la dinámica de las cuevas, en relación a la temperatura y la humedad. Sin embargo, se han identificado fenómenos de activación hídrica y cambios en la circulación del aire que están potenciando fenómenos fisico-químicos (precipitados, disolución, etc.) o de condensación.

Otro factor de riesgo importante son los agentes biológicos, fauna o biofilms. Se ha registrado la afección directa de algunas grafías por la actividad

de murciélagos (biocorrosión y afecciones físicas). El desarrollo de biofilms también afecta a la conservación de pinturas y grabados. Se ha documentado su presencia en todas las cuevas, en algunos puntos afectando directamente a manifestaciones gráficas.

Por otro lado, la caracterización geomorfológica de los paneles ha permitido identificar una serie de procesos que inciden en la conservación del arte. Estos van desde pátinas que recubren los paneles, procesos de corrosión, fracturas, fenómenos de condensación o precipitados, entre otros.

Por último, el control colorimétrico nos ha permitido identificar pequeñas variaciones cromáticas en el estado de las pinturas. Se observa que los paneles donde se producen fenómenos de condensación están más expuestos a cambios, lo que sugiere la existencia de procesos de pérdida de pigmento.

4. Discusión

La conservación del arte rupestre en cuevas no está garantizada con la mera protección física de las cavidades o la adquisición de datos ambientales. La variabilidad de problemáticas y afecciones (antrópicas, biológicas, geomorfológicas) exige el desarrollo de planes de monitorización sostenidos que permitan conocer la evolución de estos procesos. Si atendemos a la información disponible en cuevas decoradas y protegidas, nos encontramos con que en la mayoria de los casos se limita a series de datos ambientales y a estudios puntuales. Carecemos de un conocimiento claro de la dinámica geomorfológica de las cuevas, no contamos con una definición precisa de los procesos tafonómicos que tienen lugar en la superficie de los paneles decorados y desconocemos la relación existente entre estos y el estado de conservación de las grafías rupestres.

Por lo tanto, el mantenimiento sostenido de las labores de observación es crucial para anticipar posibles episodios de degradación. Para ello es preciso obtener una documentación tridimensional de alta precisión, una identificación y caracterización de la dinámica natural de la cueva y de los procesos tafonómicos relacionados con la evolución geomorfológica de la cavidad, y un control exhaustivo del estado de conservación de las porpias grafías.

De esta forma, una vez modelizados los procesos tafonómicos que inciden en la conservación del arte podremos plantear soluciones o medidas encaminadas a frenar su impacto. En muchos casos son medidas difíciles de establecer debido a la fragilidad del arte y a la imposibilidad de frenar las dinámicas naturales de los sistemas kársticos, en cambio, sí se pueden establecer medidas correctoras de impacto. Estas pasan por el control de las visitas para reducir los impactos que generan, por tratar de modificar las dinámicas ambientales de la cueva favoreciendo la circulación del aire, permitiendo así frenar los episodios de condensación, por restringir la acción de agentes biológicos como murciélagos impidiendo su entrada en la cavidad, por limitar el avance de biofilms mediante su destrucción mecánica en los casos que implique un riesgo inminente para la conservación del arte o por reducir la

incidencia de la vegetación de la montera a la hora de aportar elementos químicos que potencian los fenómemos físico-químicos que tienen lugar en la cavidad (disolución o precipitados).

5. Conclusión

Garantizar la conservación del arte rupestre en cuevas es un reto grande al que debemos enfrentarnos los investigadores. La fragilidad que presenta este patrimonio y la variabilidad de agentes que inciden en la conservación implica el desarrollo sostenido en el tiempo de planes de monitorización que identifiquen los problemas existentes y definan su evolución temporal. Hasta el momento, ese seguimiento se ha limitado a unas pocas cuevas elegidas pero la gran mayoría del catálogo permanece ajeno a cualquier control. Nuestra propuesta ofrece una aproximación integral y de fácil implementación que permite "democratizar" la monitorización a cualquier cueva decorada.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Diputación Foral de Guipuzkoa la financión del presente proyecto y la estrecha colaboración que ha mantenido durante su ejecución, facilitando en todo momento el desarrollo de las labores de investigación.

Bibliografía

Aujoulat, N. (2002). *Lascaux. Le rôle du déterminisme naturel: des modalité d'élection du site aux protocoles de constitution des édifices graphiques pariétaux* [Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux 1].

Ferrier, C., Debard, É., Kervazo, B., Aujoulat, N., Baffier, D., Denis, A., Feruglio, V. Fritz, C. Gély, B., Genesta, J. M., Konik, S., Lacanette, D., Lastennet, R., Maksud, F., Malaurent Ph, Passard, F. & Tosello, G. (2012). Approche taphonomique des parois des grottes ornées. En J. Clottes (Dir.), *L'art pléistocène dans le monde, Actes du Congrès IFRAO, Tarascon-sur-Ariège, septembre 2010, Symposium "Datation et taphonomie de l'art pléistocène". Nº spécial de Préhistoire, Art et Sociétés, Bulletin de la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées, LXV-LXVI, 2010-2011, CD* (pp. 1071–1093).

Coye, N. (Ed.) (2011). Lascaux and preservation issues in subterranean environments. En *Proceedings of the International Symposium. Paris, February 26 and 27, 2009*. Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, documents d'archéologie française.

Hoyos, M., Soler, V., Cañaveras, J. C., Sánchez-Moral, S. & Sanz-Rubio, E. (1998). Microclimatic characterization of a karstic cave: human impact on microenvironmental parameters of a prehistoric rock art cave

(Candamo Cave, northern Spain). *Environmental Geology*, *33*, 231–242. https://doi.org/10.1007/s002540050242

Leplat, J., Francois, A., Touron, S., Frouin, M., Portais, J. C. & Bousta, F. (2020). Aerobiological behavior of Paleolithic rock art sites in Dordogne (France): a comparative study in protected sites ranging from rock shaelters to caves, with and without public access. *Aerobiologia*, *36*, 355–374. https://doi.org/10.1007/s10453-020-09637-9

EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES COMO UNA HERRAMIENTA PARA EL ESTUDIO DE LA COMUNICACIÓN ENTRE GRUPOS. UN EJEMPLO DESDE EL ARTE RUPESTRE DEL FIN DEL MUNDO

L'analyse des réseaux sociaux comme un outil pour l'étude de la communication entre les groupes. Un exemple à partir de l'art rupestre de la fin du monde

Camila Isidora Muñoz Soto[1]

[1]Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, Universidad de Castilla-La Mancha

Palabras clave: análisis de redes sociales, comunicación, arte rupestre
Keywords: analyse des réseaux sociaux, communication, art rupestre

1. Introducción

El arte rupestre es un producto del saber-hacer de los grupos que conlleva la modificación del paisaje, ilustrando aspectos tales como la identidad, asociación y relación entre distintas comunidades (Hodder, 1982). Esto se da a través de un sistema de comunicación visual complejo, el cual contiene información respecto a determinados procesos sociales e intencionalidades o agency (Gell, 2010). Este se encuentra compuesto por pautas visuales que son compartidas dentro del proceso comunicativo (Acevedo, 2017). Es por esto que se considera de especial relevancia la aplicación de herramientas que permitan acercarnos a dicha comunicación. Una que se ha mostrado útil es el análisis de redes sociales (Riede, 2014), escasamente aplicado en contextos rupestres. Aquí, se muestra como la aplicación de dicho análisis ha sido de gran ayuda al momento de analizar las dinámicas comunicativas de los grupos cazadores-recolectores que habitaron distintas áreas de la porción meridional de Patagonia, Chile, durante el Holoceno tardío (últimos 4000 años cal BP) (**Fig. 1**). Dichos grupos elaboraron un tipo de arte rupestre que fue plasmado en distintos soportes rocosos (abrigos, cuevas y paredones), siendo por sobre todo no figurativo, y en donde destacan los motivos a base de líneas y puntos en color rojo, negro o bicolor. Estas representaciones fueron organizadas a partir de diferentes simetrías y realizadas principalmente gracias a la aplicación del pigmento con algún tipo de útil pictórico.

2. Materiales y Métodos

El análisis de redes sociales opera en base a actores (nodos) que se relacionan entre sí a partir de aristas (líneas). En este caso se decidió realizar dos

análisis. El primero sobre las localidades estudiadas, y el segundo sobre las pautas visuales identificadas. Para esto, se consideraron diferentes indicadores que permitieron evaluar su importancia dentro de la red (Ávila-Toscano et al., 2012), tales como la densidad, grado medio, grado con peso, diámetro, Modularity class, Eccentricity, Closeness centrality, Betweennees centrality, Page Rank, Eigenvector centrality, y el peso de las aristas. Dichos datos fueron trabajados a partir de matrices adyacentes no dirigidas, es decir en donde los actores pueden o no tener relación y éstas ser de tipo recíprocas. Las matrices fueron ingresadas al software de acceso abierto Gephi, generando un grafo que dio cuenta de las relaciones entre actores y en donde la importancia y centralidad de cada uno se expresó por su tamaño y grosor: a mayor tamaño del nodo, mayor centralidad o importancia, y entre más gruesa la línea que los une, mayor es la intensidad de la relación entre ambos.

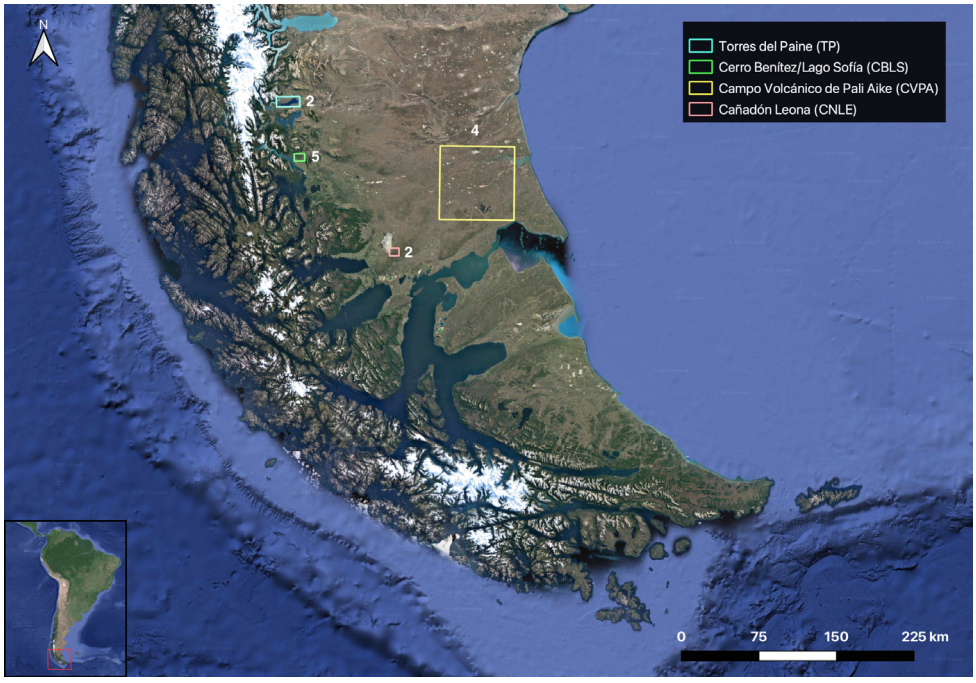


Fig. 1. Mapa en donde se muestra la localización de las cuatro áreas estudiadas (ilustración del autor). El número al costado de cada rectángulo corresponde a la cantidad de sitios analizados.

3. Resultados y Discusión

A partir del análisis de cuatro áreas y 12 pautas visuales registradas en nuestra zona de estudio (**Tabla 1**), se logró identificar que nos enfrentamos a una red altamente cohesionada (valor igual a 1).

Respecto a los indicadores de centralidad de cada área en base al grado con peso, se aprecia que éste es mayor en CVPA y en Cerro Benítez/Lago Sofía (25,0), seguido por Torres del Paine (22,0) y Cañadón Leona (18,0). El

PageRank tiende a ser levemente mayor en CVPA y Cerro Benítez/Lago Sofía (0,2743), que en Torres del Paine (0,2451) y Cañadón Leona (0,2062). Esto nos indicaría que CVPA y Cerro Benítez/Lago Sofía serían las localidades más centrales y posiblemente más activas dentro del sistema comunicativo. En cuanto al peso de las aristas, es mayor entre Cerro Benítez/Lago Sofía y CVPA, y menor entre Cañadón Leona y el resto de localidades.

Pauta visual	Localidad
Abrigo y paredón + motivo aislado + mano negativa + sin simetría + blanco + aplicación sin útil (ANMB)	TP y CVPA
Abrigo y paredón + mano positiva + sin simetría + rojo + aplicación sin útil (APMR)	CB/LS y CVPA
Antropomorfo + sin simetría + rojo + pincel (ARP)	Todas las áreas
Antropomorfo + sin simetría + negro + pincel (ANP)	CNLE
Antropomorfo + sin simetría + negro + crayón (ANC)	CNLE
Línea + sin simetría (elemento base) + rojo (LER)	Todas las áreas
Línea + traslación + negro (LTN)	CNLE
Punto + traslación + rojo (PTR)	CB/LS, CVPA y CNLE
Punto + sin simetría (elemento base) + rojo (PER)	Todas las áreas
Punto + sin simetría (elemento base) + negro (PEN)	CNLE
Zoomorfo + rojo (ZR)	TP y CB/LS
Zoomorfo + negro (ZN)	CNLE

Tabla 1. Pautas visuales identificadas en Patagonia meridional, además del detalle de las localidades en donde se encuentran. TP=Torres del Paine, CB/LS=Cerro Benítez/Lago Sofía, CVPA=Campo Volcánico de Pali Aike, y CNLE=Cañadón Leona.

Si analizamos las pauta, vemos que las principales son ARP, LER y PER (grado con peso de 40,0, 42,0 y 42,0), por lo que sustentarían gran parte de la comunicación. ANP, ANC, LTN, PEN y ZN (todos con un valor de 14,0) son las que menos interactúan con el resto, siendo elementos más bien periféricos. Esto es relevante si consideramos que todos son exclusivos de Cañadón Leona. Por lo tanto, posiblemente estas pautas podrían ser más bien manifestaciones de aspectos tales como la instauración y desarrollo de posibles identidades locales.

Por lo tanto, las distintas localidades se estarían comunicando en mayor o menor grado a partir de diferentes pautas. Sin embargo, la intensidad de dicha comunicación fue mayor entre CVPA y Cerro Benítez/Lago Sofía. Estos espacios pudieron haber cumplido la función de "puentes de información", uniendo áreas más periféricas como lo son Torres del Paine al norte y Cañadón Leona al suroeste. En cuanto a ésta última, pese a que igual forma

parte de la red, su grado de comunicación con el resto tiende a ser menor. En relación a las pautas, la red se ve principalmente sustentada en tres, específicamente ARP, LER y PER, que son aquellas que se encuentran en las cuatro áreas. Por consiguiente, sin la existencia de estos tres comportamientos, la red se desmembraría. Estos patrones serían la base de la comunicación, las que dan cuenta del acto comunicativo.

4. Conclusión

En conclusión, vemos como el análisis de redes sociales corresponde a una herramienta útil al momento de analizar la comunicación entre distintos grupos, sobre todo porque nos permite adentrarnos en aspectos tales como el grado e intensidad del proceso comunicativo, además del posible desarrollo de identidades locales. Sin embargo, dicha herramienta por si sola no entrega mayores luces respecto a las dinámicas de intercambio de información, sino que es su aplicación luego de la definición de asociaciones o agrupaciones, similitudes y oposicones entregadas por otro tipo de análisis, lo que permite dar coherencia a los resultados.

Bibliografía

Acevedo, A. (2017). *Arte, composición visual y paisaje. Un estudio de la producción rupestre de los grupos cazadores-recolectores de la región extremo sur del Macizo del Deseado (Provincia de Santa Cruz, Argentina)* [Tesis de doctorado, Universidad de Buenos Aires]. Repositorio institucional Universidad de Buenos Aires.

Ávila-Toscano, J. H., Madariaga, C., Abello, R., Amar, J., Torres, K., Guzmán, L., & Gutiérrez, B. (2012). *Redes sociales y análisis de redes. Aplicación en el contexto comunitario y virtual*. Corporación Universitaria Reformada.

Gell, A. (2010). *L'art et ses agents. Une théorie anthropologique*. Fabula.

Hodder, I. (1982). *Symbols in action. Ethnoarchaeological studies of material culture*. Cambridge University Press.

MÁS ALLÁ DE LO FIGURATIVO EN EL ARTE RUPESTRE PALEOLÍTICO: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL RE-ESTUDIO DE LOS SIGNOS EN EL SUR DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Beyond the figurative in Palaeolitchic Rock Art: a methodological approach for the re-study of signs in the Southern Iberian Peninsula

Eva Rodríguez Castro[1], José Luis Sanchidrián Torti[1], Lloyd A. Courtenay[2], Mª Ángeles Medina Alcaide[2]

[1]Dpto. de Historia (Área de Historia), Universidad de Córdoba
[2]Université de Bordeaux, UMR CNRS 5199 PACEA

Palabras clave: arte paleolítico, signos, sur de la Península Ibérica, interdisciplinariedad, estadística
Keywords: Palaeolithic Art, signs, Southern Iberian Peninsula, interdisciplinarity, statistics

1. Introducción

Los signos paleolíticos son uno de los temas principales del Arte Paleolítico Europeo, siendo el sur de la Península Ibérica un ejemplo destacado de esta realidad. Esta temática destaca por su alto grado de codificación, definiéndose como representaciones que no mantienen paralelos con imágenes que pueden ser vinculadas con lo natural, como los zoomorfos o antropomorfos. Esta particularidad no figurativa posiciona los signos paleolíticos como un *topic* esencial en el estudio de la evolución humana, como es el origen cognitivo del pensamiento abstracto (Sauvet et al., 1977). En el contexto del 8º Congreso Internacional "El Arte de las Sociedades Prehistóricas" (ASP 2024), presentamos nuestro recién iniciado proyecto de tesis doctoral, financiado por el Ministerio de Ciencia a través de un contrato predoctoral FPU (2024-2028). El objetivo principal de este proyecto es avanzar en el conocimiento de las sociedades paleolíticas mediante un estudio interdisciplinar y pionero de los signos paleolíticos presentes en dos cavidades del sur de la Península Ibérica, cueva de Nerja y cueva Navarro IV (ambas en la provincia de Málaga, España), exponentes sobresalientes en cuanto a la presencia de estas manifestaciones.

2. Materiales y Métodos

La cueva de Navarro es una de las cavidades con Arte Paleolítico mejor conservadas del sur de la Península Ibérica, ofreciendo un panorama excepcional para su estudio integral y holísitico. Alberga alrededor de 150 conjuntos artísticos exclusivamente en pintura, y cientos de restos ligados a diferentes actividades en el interior de la cueva, incluida la ejecución del propio arte. Solo existe un motivo zoomorfo (uro de tonalidad amarillenta), mientras que la totalidad de representaciones restantes son signos.

La mayoría de las grafías se encuentran en la denominada *Sala de las Pinturas*, contabilizando fundamentalmente nubes de puntos, trazos pareados, bastones o haces rectilíneos, cruciforme, circulares y semicirculares. Estos signos se hallan representados solos y en asociación con otros, sobre todo en el caso de los puntos y bastones (**Fig. 1**) (Sanchidrián, 1992). La composición que contiene el uro se vincula con la asociación de *animal axial-signos* (Sanchidrián, 1994), cuyas características tecno-estilísticas lo sitúan en cronologías gravetienses y solutrenses, rodeado de toda una pléyade de signos simples, complejos (Sanchidrián, 1992) e integrados (Medina-Alcaide & Sanchidrián, 2014). En el proyecto de investigación actual de la cavidad hemos obtenido nuevos datos cronológicos (dataciones C14-AMS), los cuales presentaremos en esta comunicación, sobre la frecuentación paleolítica de esta zona de la cueva, y que nos ayudan a enmarcar la cronología de este conjunto parietal.

Fig. 1. Ejemplo de asociación de puntuaciones en la Sala de la Pinturas de cueva Navarro (Málaga) (Fotografía de A. López).

Por otro lado, la cueva de Nerja es uno de los enclaves de referencia en el estudio de la Prehistoria del ámbito mediterráneo. Cuenta con una de las secuencias estratigráficas más completas de la zona, así como con un amplio catálogo de manifestaciones artísticas. De entre todas ellas, en el presente proyecto de tesis doctoral, nos focalizamos principalmente en el panel artístico de "Los Órganos", ubicado en las Galerías Bajas de la cavidad.

Fig. 2. Composición animal-axial signos a partir de cierva en el panel de Los Órganos de cueva de Nerja (Málaga) (Fotografía de A. J. Torres).

En el citado panel, los elementos gráficos, zoomorfos, y signarios, responden a pinturas en diferentes tonalidades de rojo. Los motivos no figurativos son los más abundantes, hallando composiciones de signos simples en su mayoría: puntuaciones, trazos pareados, bastones, un signo en T y cuadrangulares. De entre los animales, se identifican una cabra y dos ciervas (una de ellas recientemente descubierta). Los motivos figurativos de este conjunto también se adscriben al tipo de asociación mixta *animal-axial signos*, con iguales convenciones que la mencionada asociación de cueva de Navarro, ligada a través de datos tecno-estilísticos con el Gravetiense y Solutrense (**Fig. 2**) (Sanchidrián, 1994). Asimismo, en esta cavidad contamos con dataciones radiocarbónicas referidas a la frecuentación paleolítica de este espacio, que nos permiten precisar la vida-util de ese sector "decorado" (Medina-Alcaide et al., 2023).

De este modo, tanto cueva Navarro como Nerja-Órganos contienen las suficientes similitudes como para desarrollar un estudio comparativo. En ambos casos, los signos paleolíticos suponen más del 90% de las expresiones

artísticas presentes en sus composiciones, y correspondientes a los mismos períodos cronológicos. Sus manifestaciones obedecen a una ordenación sectorial en la que un animal se encuentra en el centro de los espacios. En las equivalencias entre los valores temáticos de los signos sobresalen las asociaciones de puntuaciones y de bastones, así como destaca la presencia de los trazos pareados, factor esencial en muchas de las combinaciones signarias (Sanchidrián, 1992, 1994).

En este sentido, nuestro objetivo es desarrollar un método de vanguardia para el re-estudio actualizado de estos signos paleolíticos basado en diversos *softwares* estadísticos (especialmente R), para la identificación y establecimiento de pautas y recurrencias gráficas entre los mismos a nivel de *intersite* e *intrasite*, teniendo en consideración su contexto mediterráneo-ibérico. Este protocolo de análisis se sustenta en la actualización de la documentación gráfica del arte rupestre de estos sitios, a escala 2D y 3D, así como en una lectura integral e interidisciplinar del espacio "decorado" y su contexto arqueológico asociado. Para alcanzar una propuestra interpretativa a partir de los datos obtenidos, finalmente nos apoyaremos para la reflexión crítica en la etnografía y la lingüística.

Este proyecto de tesis doctoral se enmarca y se nutre de los siguientes proyectos de investigación: "Oscuridad e Identidad. Análisis interdisciplinar y holístico de las cuevas con Arte Paleolítico análogo de Navarro (Málaga) y de Los Márquez (Jerez de la Frontera, Cádiz)", dir. M. A. Medina (Université de Bordeaux); "Proyecto General de Investigación Interdisciplinar Aplicado a la Conservación de la Cueva de Nerja", dir. J. L. Sanchidrián (Universidad de Córdoba); asimismo, la documentación infográfica para la restitución gráfica del repertorio parietal se ha visto favorecida por la toma de datos fotográficos en el marco del proyecto "prueba de concepto" *RealCaveArt*, dir D. Garate (Universidad de Cantabria), junto con el apoyo técnico de la empresa LabCertis (A. López).

Bibliografía

Medina-Alcaide, M. Á. & Sanchidrián, J. L. (2014). Los signos integrados de Pileta-E: análisis a diferentes profundidades de campo. En M. A. Medina-Alcaide, A. J. Romero, R. M. Ruiz-Márquez & J. L. Sanchidrián, *Sobre rocas y huesos: las sociedades prehistóricas y sus manifestaciones plásticas* (pp. 117–129). Patronato de la Cueva de Nerja, UCOPress.

Medina-Alcaide, M. Á., Vandevelde, S., Quiles, A., Pons-Branchu, E., Intxaurbe, I., Sanchidrián, J. L., Valladas, H., Deldicque, D., Ferrier, C., Rodríguez, E. & Garate, D. (2023). 35,000 years of recurrent visists inside Nerja cave (Andalusia, Spain) based on charcoals and soot micro-layer analyses. *Scientific Reports* (13), 5901. https://doi.org/10.1038/s41598-023-32544-1

Sanchidrián, J. L. (1992). Códigos gráficos en algunos santuarios solutrenses de Andalucía. *Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología*, (44-45), 17–33.

Sanchidrián, J. L. (1994). Arte Paleolítico de la zona meridional de la Península Ibérica. *Complutum*, (5), 163–195.

Sauvet, G., Sauvet, S. & Wlodarczyk, A. (1977). Essai de sémiologie préhistorique. Pour une théorie des premiers signes graphiques de l'Homme. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, (74), 545–558.

LA IDENTIFICACIÓN DEL ÚTIL Y LA MANO DEL ARTISTA EN EL ARTE PALEOLÍTICO: ANÁLISIS TRACEOLÓGICO EN LA CUEVA DE HORNOS DE LA PEÑA (SAN FELICES DE BUELNA, CANTABRIA)

The identification of the tool and the artist's hand in Palaeolithic art: traceological analysis in Hornos de la Peña cave (San Felices de Buelna, Cantabria)

Olivia Rivero[1], Xabier Eguilleor-Carmona[1], Miguel García-Bustos[1], Ana María Mateo-Pellitero[1]

[1]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca

Palabras clave: arte paleolítico, grabado, traceología, fotogrametría, autoría
Keywords: Palaeolithic art, engraving, traceology, photogrammetry, authorship

1. Introducción

Desde los orígenes de las investigaciones del arte paleolítico, una de las cuestiones más complejas ha sido la autoría de las representaciones artísticas. Pese a la identificación de similitudes técnicas y formales en diversas obras, tanto en cavidades como en arte mueble, los estudios que puedan atribuir de manera fehaciente estas obras a un único artista han sido escasos (Apellániz, 1991; Apellániz & Amayra, 2014). Este dilema ha sido reforzado por observaciones como las de Leroi-Gourhan (1992), quien afirmó la imposibilidad material de determinar si obras adyacentes en una misma cueva habían sido creadas por el mismo individuo.

La atribución de autoría no solo es crucial para entender la cronología del arte paleolítico, sino también para comprender la estructuración y la composición de las cavidades donde este arte fue realizado. Aunque se han logrado avances en los métodos de datación directa e indirecta, las dificultades para la atribución precisa de la cronología siguen siendo significativas, especialmente para las fases más antiguas del Paleolítico Superior y en aquellos yacimientos donde las representaciones son grabados. Adicionalmente, pese a los estudios pioneros de Leroi-Gourhan (1965) sobre la distribución temática dentro de los espacios kársticos, pocos estudios han avanzado en cómo se estructuran estas representaciones a lo largo del tiempo y el espacio cavernario.

Este contexto presenta desafíos sustanciales, especialmente en lo que respecta a la identificación objetiva de la autoría. Los métodos recientes que combinan la microfotogrametría con el análisis estadístico han permitido actualmente aproximaciones más objetivas a la hora de identificar a un único autor en distintas manifestaciones artísticas del período paleolítico.

2. Materiales y Métodos

La cueva de Hornos de la Peña se ubica en el municipio de San Felices de Buelna (Cantabria, España), en el margen derecho de la cuenca del río Besaya. Las investigaciones iniciales fueron realizadas por H. Alcalde del Río, junto con L. Sierra y H. Breuil a principios del siglo XX, quienes encuentran una rica secuencia de ocupación humana desde el Musteriense hasta el Neolítico (Alcalde del Río et al., 1911). La cavidad posee una galería principal que se extiende aproximadamente 100 metros y donde se encuentran numerosas representaciones gráficas que han sido objeto de estudio por diversos investigadores (Alcalde del Río et al., 1911; Ucko, 1987) y cuya revisión se emprendió en el marco de un proyecto encabezado por O. Rivero en 2013.

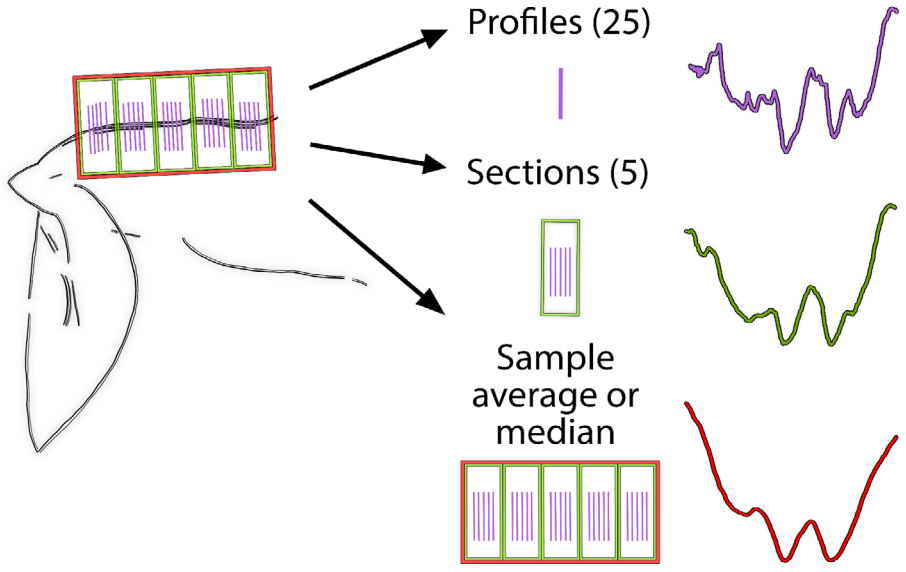


Fig. 1. Esquema del proceso metodológico para la obtención de perfiles.

En dicha revisión, se han realizado una prospección y documentación sistemática de las evidencias gráficas del sitio, así como análisis formales y técnicos que han permitido discriminar las características de los trazos grabados de los distintos motivos de la cavidad. En el marco de esta documentación, se identificaron una serie de figuras grabadas en las cuales se identifica el código de barras en los trazos grabados con perfil en W.

El estudió comenzó con la captura fotogramétrica en alta resolución de las seis figuras seleccionadas de la cueva con el objetivo de adquirir los datos geométricos de los grabados. La técnica de digitalización que se empleó fue la fotogrametría digital de objeto cercano, la técnica de digitalización más adecuada (García-Bustos et al., 2024). Se capturaron los datos fotogramétricos de todas las secciones empleando dos equipos fotográficos de altas prestaciones: una cámara Nikon D850 junto con una lente Nikon AF-S VR Micro-Ni-

kkor 105mm f/2.8G IF-ED y una cámara Canon EOS RP equipada con una lente CANON RF 100 MM F2.8L MACRO IS USM. El sistema de iluminación empleó diferentes flashes que se colocaron según las necesidades del soporte. Para la captura de las superficies cuando se encontraban húmedas se polarizó tanto la luz como la entrada lumínica en la óptica. Por otra parte, para el control colorimétrico se emplearon las cartas de color ColorChecker Passport Photo 2 para las superficies digitalizadas superiores a 5 cm y una X-Rite ColorChecker Classic Mini para las inferiores a 5cm.

Para el tratamiento de las imágenes se utilizaron capturas fotográficas almacenadas en formato RAW. Estas fueron reveladas y calibradas colorimétricamente empleando el plugin Camera RAW de Adobe Photoshop versión 25.0.0. El procesado fotogramétrico se llevó a cabo mediante Agisoft Metashape Professional versión 2.0.1. con el que se generaron los Modelos Digitales de Superficie (DSM) y ortomosaicos correspondientes. En cada DSM, que representa una sección del grabado de las figuras se trazaron un total de 175 polilíneas organizadas en 25 perfiles distribuidos en cinco grupos de cinco perfiles cada uno. Estos perfiles mantuvieron una longitud uniforme de un centímetro y fueron exportados con sus datos espaciales según corresponden a cada DSM.

Los datos métricos obtenidos fueron transferidos a Microsoft Excel, donde los 25 paquetes de datos correspondientes a cada trazo se agruparon en cinco segmentos. Para cada uno de estos segmentos se calculó la media resultando en cinco valores segmentados que suavizan las posibles irregularidades de los trazos individuales (**Fig. 1**). Para la medición del ancho, altura y ángulos de cada segmento se empleó AutoDesk AutoCAD 2024. Finalmente, para comparar las secciones de los diferentes perfiles y determinar si han sido realizados mediante el mismo útil se ha utilizado la media de las anteriores medidas citadas. En dicha comparación se ha comprobado primero tanto la normalidad como la homocedasticidad de los datos aplicado respectivamente los test de Shapiro-Wilk y Bartlett.

3. Resultados

Se han obtenido los datos topográficos de 175 secciones de las seis figuras presentadas en este trabajo distribuidas de manera homogénea en tablas con 300 registros. Estos valores se han expresado en una coordenada XY cada 33 micras. A partir de estos datos se han obtenido las representaciones gráficas de todos los perfiles, segmentos y muestras, de manera objetiva y simplificada. Comprobada la normalidad de los datos cuantitativos a través del test de Shapiro-Wilk y la homocedasticidad con el test de Bartlett, se ha procedido a comparar si las diferencias entre las secciones son estadísticamente diferentes. Los resultados indican que esas diferencias no son significativas salvo para el caso de K.VII.1.

Estos datos permiten determinar que los trazos identificados en los motivos J. I. 3, K. III. 2, K. VI. 5, K. VI. 6 y K. VI. 7 han sido realizados por el mismo útil. El análisis de la cadena operativa nos muestra que se trata de incisio-

nes de perfil en W, en todos los casos realizadas de arriba abajo y de izquierda a derecha, y que presentan una única pasada del útil. En algunos casos, se observa que la inclinación de la mano ha variado, modificando ligeramente el perfil en W. Asimismo, las irregularidades del trazo debidas a microalteraciones del soporte han sido igualmente normalizadas gracias a la obtención de las medianas en las secciones analizadas.

4. Discusión

El análisis realizado permite determinar que distintos elementos decorativos en la cueva de Hornos de la Peña han sido realizados con el mismo útil y el mismo gesto, lo cual es revelador de una misma mano para las cinco figuras estudiadas. Estas figuras se localizan en distintos sectores de la cavidad (sector J y sector K), asociadas a otros motivos. Resulta de particular interés la temática identificada, que corresponde tanto a motivos figurativos (uro, caballo y antropomorfo), como a motivos no figurativos (signo reticulado). Igualmente, esta evidencia pone de relieve la contemporaneidad de los motivos que conforman el panel K.VI, en el que se encuentra la figura antropomorfa (**Fig. 2**), y que revelan una composición compleja en el que este motivo se encuentra asociado a un motivo no figurativo, así como a otras figuras animales.

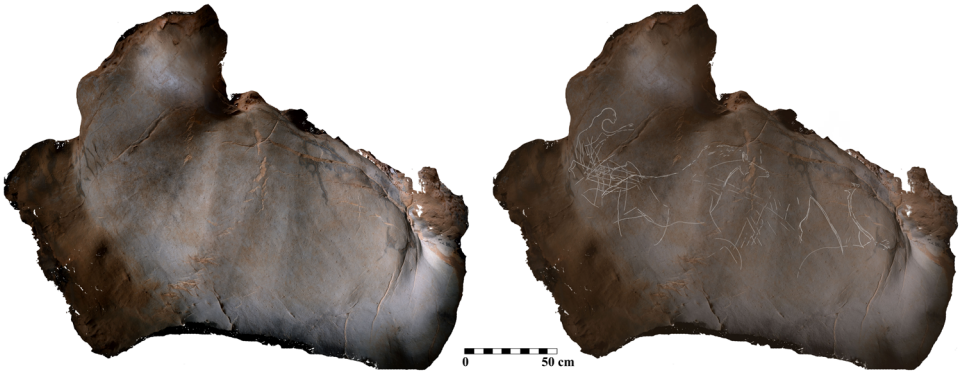


Fig. 2. Panel K. VI. en el que se pueden observar aquellas figuras que han sido realizadas empleando el mismo útil.

5. Conclusiones

La combinación de microfotogrametría de alta resolución, traceología y análisis estadístico ha demostrado ser eficaz para reproducir y objetivar el gesto de un artista en diferentes paneles y figuras con arte paleolítico. Se trata por primera vez de la objetivación de los criterios de autoría que, a pesar de haber sido utilizados de manera constante, no habían sido científicamente demostrados debido a la gran dificultad que implica su identificación.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto de investigación "Creación y percepción en Humanos Anatómicamente Modernos: análisis de las habilidades biológicas, cognitivas y sociales vinculadas a la producción de arte paleolítico (ArtMindHuman)" Proyecto PID2021-125166OB-I00 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER Una forma de hacer Europa, PI: O. Rivero.

Bibliografía

Alcalde del Río, H., Breuil, H. & Sierra, L. (1911). *Les cavernes de la région cantabrique (Espagne)*. Ed. A. Chène.

Apellániz, J. Mª. (1991). *Modelo de Análisis de la Autoría en el Arte Figurativo del Paleolítico*. Cuadernos de Arqueología de Deusto, 13.

Apellániz, J. Mª. & Amayra, I. (2014). *La atribución de la autoría de las figuraciones paleolíticas. Avances metodológicos desde la Prehistoria y la Psicología Cognitiva*. Cuadernos de Arqueología de Deusto, 22.

García-Bustos, M., Eguilleor-Carmona, X., Rivero, O. & Mateo-Pellitero, A. M. (2024). 3D Recording of Palaeolithic Rock Art through Different Techniques: a Critical Comparison and Evaluation. *Journal of Field Archaeology, 49*(7), 508–526. https://doi.org/10.1080/00934690.2024.2392972

Leroi-Gourhan, A. (1965). *Préhistoire de l'art occidental*. Éditions d'art Lucien Mazenod.

Leroi-Gourhan, A. (1992). *L'art pariétal. Langage de la préhistoire*. Ed. Jérôme Millon.

Ucko, P. J. (1987). Débuts illusoires dans l'étude de la tradition artistique. *Préhistoire Ariegeoise*, *42*, 15–81.

MORFOMETRÍA GEOMÉTRICA APLICADA AL ESTUDIO DEL ARTE PARIETAL PALEOLÍTICO: DETERMINANDO LA EDAD Y EL SEXO BIOLÓGICO DE LAS REPRESENTACIONES DE MANOS

Geometric morphometry applied to the study of Palaeolithic parietal art: determining the age and biological sex of hand depictions

Verónica Fernández Navarro[1], Dario Fidalgo Casares[2], Daniel García Martínez[3], Diego Garate Maidagán[1]

[1]Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria (IIIPC), Universidad de Cantabria, Santander, Spain
[2]Dpto. de Palaeobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, Spain.
[3]Unidad de Antropología Física, Dpto. de Biodiversidad, ecología y evolución, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid, España.

Palabras clave: arte rupestre, manos, imágenes 3D, sexo, edad
Keywords: rock art, hand stencils, 3D imagery, sex, age

1. Introducción

Para reconstruir la bioantropología de las personas que pintaron las cuevas del Paleolítico, es crucial partir de evidencias arqueológicas vinculadas directa o indirectamente al proceso artístico. Esto incluye restos biológicos asociados espacialmente con las áreas decoradas, así como huellas dejadas intencional o accidentalmente en las cuevas. Entre estos restos, destacan las representaciones de manos impresas y sopladas, que se han constituido como una de las formas más valiosas para comprender el perfil biológico de los artistas paleolíticos. Se han propuesto diversos métodos biométricos para estimar la edad y el sexo biológico de los individuos involucrados en la actividad gráfica basados en sutamaño y forma. Respecto al sexo, algunos investigadores han concluido la imposibilidad de diferenciar entre las manos de mujeres y hombres en la muestra arqueológica, mientras que otros han observado diferencias suficientes para sugerir una participación sexual mixta en la creación de estas representaciones. Junto a ello, la participación potencial de niños en el arte rupestre a través de las representaciones de manos no ha sido examinada sistemáticamente, pero sí se han identificado visualmente algunos casos en varias cuevas como en Maltravieso (Ripoll López et al., 1999), Fuente del Trucho (Utrilla et al., 2012) o Fuente del Salín (González Morales & Moure Romanillo, 2008). A nivel internacional, existen otros ejemplos reconocidos en las cuevas francesas de Bayol (Leroi-Gourhan, 1968), Gargas

(Sahly, 1966), Cosquer (Clottes et al., 2005) o Grande Grotte Arcy-sur-Cure (Baffier & Girard, 2007).

Los estudios antropológicos disponibles hasta ahora han empleado métodos de medición tradicionales, todos ellos basados en mediciones lineales. Recientemente, se han propuesto nuevos estudios con metodologías más precisas y prometedoras (Nelston et al., 2017; Wang et al., 2010), entre las que se encuentra la morfometría geométrica. El presente estudio tiene como objetivo explorar la viabilidad de utilizar la morfometría geométrica para determinar el sexo y la edad de un individuo a través de las representaciones de manos del Paleolítico.

2. Materiales y Métodos

Para lograr nuestro objetivo, ha sido necesario realizar una triple colección de muestras. En primer lugar, se necesitaba un extenso catálogo de manos escaneadas reales para formar el modelo estadístico subyacente a la caracterización de los resultados (545 ind). En segundo lugar, se creó una muestra experimental que compartía las características formales de manos arqueológicas pero con edad y sexo biológico conocidos (50 ind). La recolección de estos dos conjuntos nos permitió probar la efectividad de la metodología al comparar manos originales con manos replicadas. Finalmente, se analizó y caracterizó la muestra de representaciones prehistóricas de manos basándose en los resultados obtenidos anteriormente (124 ind).

En resumen, se adquirieron 32 puntos de referencia (LM) convencionales 2D en imágenes digitales de cada escaneo en las tres muestras diferentes. Para la muestra contemporánea, cada punto de referencia se ubicó en los principales puntos anatómicos, formando una forma detallada de la mano, y se utilizaron como "marcadores" para identificar el lugar exacto del sitio de medición. Se realizó una clasificación individual doble para cada representación de mano paleolítica, primero en edad y luego en sexo. Se exploró la variabilidad en tamaño y forma de cada uno de los elementos analizados y la capacidad para discriminar grupos biológicos (edades y sexos) en función de estas características. Se ha realizado una doble clasificación individualizada en edad y sexo para cada representación de mano paleolítica. En primer lugar, se empleó el logaritmo del tamaño del centroide, lo que permitió considerar por igual el tamaño de cada segmento anatómico (dígitos y palma) y evitar que el tamaño desproporcionadamente mayor de la palma eclipsara a los dígitos en los análisis multivariantes. Posteriormente, mediante análisis discriminante, se asignó una categoría de edad aproximada a cada sujeto de estudio. Además, el sexo biológico de cada mano se determinó mediante un análisis discriminante utilizando los parámetros de tamaño y forma de forma independiente, sólo para los individuos maduros dada la imposibilidad estadística de establecer con precisión el sexo de los individuos subadultos mediante sus manos (Fernández-Navarro et al., 2024).

3. Resultados

Los resultados etarios obtenidos muestran una mayor distribución de las manos arqueológicas a lo largo de toda la muestra contemporánea, con una mayor concentración de individuos arqueológicos a partir del grupo juvenil en adelante (10/12 años). Se estableció una precisión del 87.55% en la identificación de la edad por tamaño (Log Centroid Size) en la población actual y del 90.57% para las manos experimentales en grandes grupos de edad (Infancia/Niñez/Juvenil/Madurez) (**Fig. 1**).

Nuestros hallazgos anteriores revelan distintas tendencias generales en la forma de la mano entre los sexos biológicos. en , adolescentes, adultos y seniles (Fernández Navarro et al., 2024). A pesar de haber determinado dicha diferencia, el solapamiento entre las formas de las manos masculinas y femeninas es considerable y no posee una capacidad discriminante tan elevada, lo que supone unos índices de acierto de 63% en población actual y 54,95% para la poblacion experimental. Por ello, se ha decidió utilizar el tamaño (Log CS) también como discriminante sexual con una eficacia resultante de 77,75% para la población contemporanesa y 83,02% en la experimental.

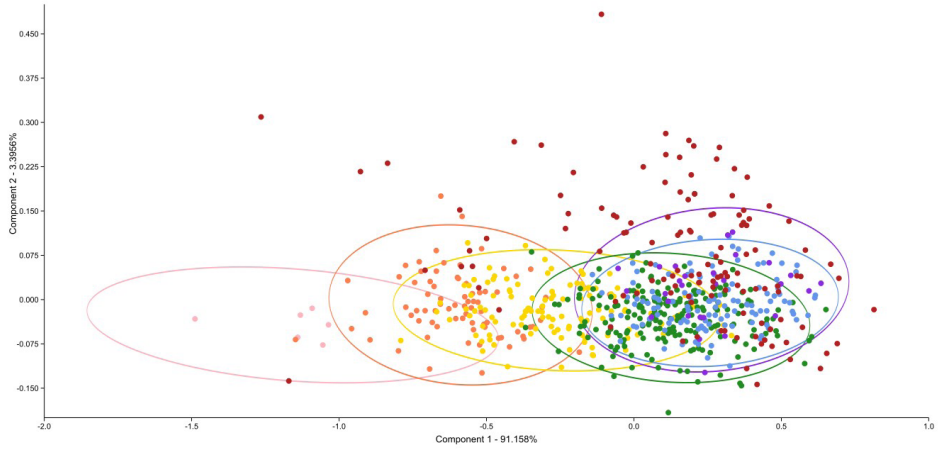


Fig. 1. Discriminante por tamaño (Log Centroid Size) de la población arqueológica Axis 1-3. Boxplot discriminante determinación sexual de la muestra arqueológica por tamaño (Log CS). Infancy: rosa. Childhood: naranja. Juvenile: amarillo. Adolescence; verde. Adulthood: azul. Old age: morado.

El análisis discriminatorio sugiere una participación sexual equilibrada, siendo los varones un porcentaje ligeramente superior al de las mujeres (M=57,26%; F=42,74%), con algunas cuevas mostrando resultados ligeramente sesgados hacia uno u otro sexo. También se observa una contribución considerable de subadultos (hasta juveniles) en algunas cuevas, mientras que otras muestran una participación predominantemente adulta.

4. Discusión

La presente investigación explora por primera vez la aplicación de la morfometría geométrica (GM) en el análisis de las plantillas de mano paleolíticas, revisitando así uno de los temas clásicos del arte rupestre desde una nueva aplicación metodológica.

Los resultados de la distribución por edad indican que el 18,55% de la muestra arqueológica está compuesto por subadultos (menores de 12 años), mientras que el 81,45% son individuos maduros. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos mediante análisis morfométricos tradicionales en estudios anteriores (Fernández-Navarro et al., 2022). Además, los resultados revelan patrones de tamaño distintos para cada cueva. Adicionalmente, los hallazgos relativos a la participación sexual indican un nivel de participación igualitaria entre los sexos (M=57,26%; F=42,74%).

La participación de niños y hombres y mujeres adultos en la creación del arte rupestre pone de manifiesto las actividades sociales y culturales de los grupos del Paleolítico Superior. De este modo, la actividad gráfica parece haber sido un campo abierto al grupo y desempeñado un papel de cohesión social y simbólica dentro de estas sociedades. Finalmente, es esencial destacar la alta replicabilidad de la metodología presentada aquí en otras muestras de diferente cronología y geografía, especialmente en aquellas con buen estado de conservación debido a la presencia extendida de este motivo icnológico en todo el mundo.

5. Conclusión

Este estudio se presenta como el primer intento real de aplicar la morfometría geométrica a las representaciones manuales del Paleolítico y una de las iniciales para aplicarla al arte rupestre ofreciendo una nueva aplicación metodológica en el análisis de la problemática del arte rupestre clásico. Los resultados muestran una alta precisión en la estimación de edad y sexo a partir del tamaño tanto para muestras contemporáneas como experimentales, introduciendo así una valiosa herramienta al análisis antropométrico.

Bibliografía

Baffier, D. & Girard, M. (2007). *La Grand Grotte d'Arcy-sur-Cure*. CEPAM - Centre d'Études Préhistoire.

Clottes, J., Courtin, J. & Vanrell, L. (2005). *Cosquer redécouvert*. Éditions du Seuil.

Fernández-Navarro, V., Camarós, E. & Garate, D. (2022). Visualizing childhood in Upper Palaeolithic societies: Experimental and archaeological approach to artists' age estimation through cave art hand stencils.

Journal of Archaeological Science, *140*, 105574. https://doi.org/10.1016/j.jas.2022.105574

Fernandez-Navarro, V., Garate, D. & García Martínez, D. (2024). Ontogeny and sexual dimorphism in the human hands through a 2D geometric morphometrics approach. Under Review.

González Morales, M. R. & Moure Romanillo. (2008). Excavaciones y estudio de arte rupestre en la cueva de la Fuente del Salín (Muñorrodero, Val de San Vicente). Campaña de 2000. En *Excavaciones Arqueológicas en Cantabria 2000-2003* (pp. 79–82). Gobierno de Cantabria.

Leroi-Gourhan, A. (1968). *Prehistoire de l´art occidental*. D´art Lucien Mazenod.

Nelson, E., Hall, J., Randolph-Quinney, P. & Sinclair, A. (2017). Beyond size: The potential of a geometric morphometric analysis of shape and form for the assessment of sex in hand stencils in rock art. *Journal of Archaeological Science*, *78*, 202–213. https://doi.org/10.1016/j.jas.2016.11.001

Ripoll Perelló, E., Collado Giraldo, H. & Ripoll López, S. (1999). *Maltravieso: el santuario extremeño de las manos*. Museo de Cáceres.

Sahly, A. (1966). *Les Mains mutilées dans l'art préhistorique*. Ministère des Affaires Culturelles, Université de Toulouse.

Utrilla, P., Baldellou, V., Bea, M. & Viñas, R. (2013). La cueva de la Fuente del Trucho (Asque-Colungo, Huesca). Una cueva mayor del arte gravetiense. En C. de las Heras, J. A. Lasheras, A. Arrizabalaga & M. De la Rasilla (Eds.), *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico* (pp. 526–537). Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira.

Wang, J. Z., Ge, W., Snow, D. R., Mitra, P. & Giles, C. L. (2010). Determining the sexual identities of prehistoric cave artists using digitized handprints: A machine learning approach. In *Proceedings of the ACM International Conference on Multimedia* (pp. 1325–1332). ACM. https://doi.org/10.1145/1873951.1874214

EL CONVENCIONALISMO "PICO DE PATO" A LA LUZ DEL ANÁLISIS ELÍPTICO DE FOURIER Y LA ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE

The "duck-billed" conventionalism in the light of Eliptic Fourier Analysis and multivariate statistics

Miguel García-Bustos[1]

[1]Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Salamanca

Palabras clave: arte paleolítico, convencionalismo, Geometric Morphometrics, Análisis de Componentes Principales, Coeficiente de Variación, Análisis Clúster
Keywords:Palaeolithic art, conventionalism, Geometric Morphometrics, Principal Component Analysis, Coefficient of Variation, Cluster Analysis

1. Introducción

La forma, entendida como la variable que estudia el aspecto, contorno o estructura de una representación artística, ha sido uno de los principales objetos de estudio del arqueólogo para buscar argumentos con los que proponer marcadores cronológicos, contactos a larga distancia o tradiciones culturales. Sin embargo, muchas de las investigaciones que tratan de aproximarse a ella han caído en un subjetivismo a veces dificil de superar. Dicho subjetivismo también afecta al "convencionalismo", un tipo de forma que no varía (o apenas lo hace) en un determinado lugar o cronología (por ejemplo, la convención trilineal de las ciervas o la M ventral de los caballos).

En la VII edición de este mismo congreso celebrado en Cuenca dimos a conocer una metodología con la que incrementar la objetividad del análisis de la forma. Para mostrar su aplicación se empleó como caso de estudio las cabezas de équidos premagdalenienses con el objetivo de proponer una clasificación (García-Bustos et al., 2022). Tratando de ir un paso más allá, el presente estudio se ha centrado en el análisis del convencionalismo "pico de pato" que hace referencia, aparentemente, a un caballo con morro estrecho inclinado hacia abajo. Sin embargo, su descripción depende de la bibliografía y autor que se consulte (Hernando, 2015), por lo que el objetivo es comprobar si dicho formalismo posee una variabilidad morfológica significativa y si se ha empleado este recurso formal de forma heterogénea.

2. Materiales y Métodos

Para el estudio de este convencionalismo se ha aprovechado el corpus de 298 muestras del trabajo anteriormente citado. La metodología comienza primero por un Análisis Elíptico de Fourier (AEF). Esta técnica permite des-

componer un contorno en funciones denominadas "armonías" con las que extraer datos cuantitativos (coeficientes de Fourier). Sobre esos coeficientes se aplicó después un Análisis de Componentes Principales (ACP) para reducir la dimensionalidad de los datos y mejorar la posible interpretación. Seguidamente, los cuatro componentes principales se han utilizado para aplicar un Análisis Cluster, utilizando la distancia euclídea y el método Ward como sistema de agrupamiento. Para saber si existe cierta homogeneidad formal en aquellos caballos que se han descrito como "pico de pato" se han empleado otras técnicas con las que analizar en detalle los resultados del análisis multivariante, como el Coeficiente de Variación (CV) o el test Z-score. El CV se ha empleado para medir el grado de estandarización de las muestras que presentan este formalismo en terminos de porcentaje (%). Por su parte, el test Z-score ha sido útil para aplicarla sobre los grupos creados en nuestro anterior trabajo y saber si en uno de ellos la presencia del convencionalismo es estadísticamente significativo.

3. Resultados y Discusión

Este método nos llevó a poder clasificar los équidos en cuatro morfotipos, donde la amplitud de la parte posterior de la cabeza (1er componente: 47,7%) y la acentuación de la frontonasal o la mandíbula (2º componente: 24,5%) son las variables que más peso tienen a la hora de diferenciar dichos grupos. Otras como la desviación y el grado de estrechamiento del hocico (3er componente: 8,4% y 4º componente: 6,7% respectivamente) pueden citarse, pero apenas poseen importancia en la diferenciación.

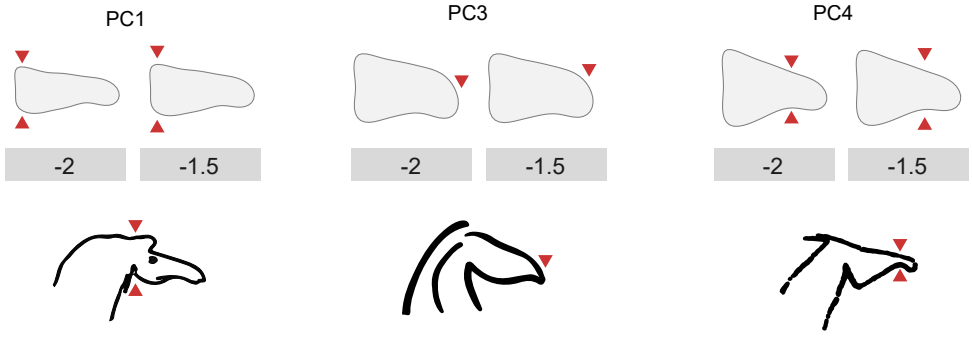


Fig. 1. Características a priori propias del convencionalismo "pico de pato" explicada a través de los resultados del ACP.

Partiendo de estos resultados y a tenor de las diferentes definiciones que se han dado de este formalismo, el "pico de pato" queda representado en el ACP por el primer, tercer y cuarto componente a partir de una desviación estándar de -1,5 (**Fig. 1**). Es decir, cabezas reducidas en la parte posterior de la cabeza, hocico vencido hacia abajo y estrecho. Sin embargo, aunque podamos definirlo sobre estas bases, solo si se encuentra una gran estandariza-

ción dentro de este tipo de caballos o un grupo que englobe una gran parte de ellos puede discutirse si la forma en la que se utiliza este formalismo es homogéneo por parte de los arqueólogos.

En el gráfico creado a partir del ACP se han identificado aquellos caballos que se han documentado como "picos de pato". Como se muestra en la **Fig. 2**, las muestras que presentan esta convención se reparten a lo largo del eje X, superponiéndose al grupo de muestras que no tienen pico de pato, lo que puede interpretarse como una extensa variabilidad que afecta uso de este convencionalismo. Dicha variabilidad resalta además si se aplica un Análisis Linear Discriminante, ya que solo identifica el 59% de las muestras que presentan pico de pato.

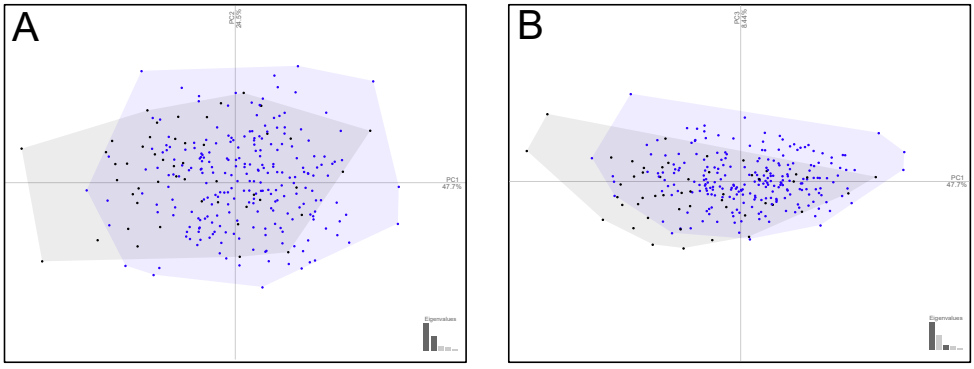


Fig. 2. ACP con una clasificación en función de la presencia (color negro) y ausencia (color azul) del formalismo de pico de pato en las muestras tomadas. A) Dimensiones 1-2. B) Dimensiones 1-3.

Si estudiamos el CV calculado, las muestras que presentan el convencionalismo tienen un bajo grado de estandarización (48-33%) en los cuatro primeros componentes. Por otro lado, en los cuatro morfotipos detectados existen muestras con este tipo de convencionalismo, una prueba más de la variabilidad de este formalismo. Sin embargo, cabe destacar el gran número de picos de pato que alberga el morfotipo nº 3, estadísticamente significativo en comparación al resto según el test Z-score.

Teniendo esto en cuenta, se ha replicado el mismo proceso metodológico aplicado anteriormente (AEF y técnicas multivariantes), pero sólo sobre las muestras que componen el grupo/morfotipo nº 3, donde se concentran la mayor parte de las muestras con este formalismo. El análisis cluster utilizando el método Ward y la distancia euclídea distinguen dos subgrupos. El primero está formado por 35 muestras, de las que 16 son caballos con pico de pato. El segundo está formado por 63 muestras, de las que 17 presentan dicho convencionalismo. El test Z-score indica que las diferencias en esta distribución entre caballos pico de pato no son significativas (p-valor > 0,05). Si prescindimos de esta partición, que recordemos busca crear grupos lo más diferentes posibles, y en su lugar buscamos crear dos grupos en función de la presencia o ausencia de las muestras que presentan pico de pato, resulta aún

más complicado distinguir gráficamente entre ambos conjuntos, devolviendo una distribución muy parecida a las que se pueden observar en la **Fig. 2**.

4. Conclusión

Los resultados que se han mostrado ponen en cuestión la distinción del pico de pato como convencionalismo a partir de las definiciones que se pueden encontrar en la literatura. Asimismo, se puede interpretar que no es posible considerar el hocico de pico de pato como un tipo de cabeza equina o convencionalismo, sino como un conjunto de características anatómicas independientes que todos los caballos podrían tener. Por este motivo, es imposible aislar un modelo general que represente el llamado hocico de pico de pato. Se conluye que la forma en que se ha definido hasta ahora el convencionalismo depende de la interpretación del investigador, aspecto que ya han destacado acertadamente otros autores (Hernando, 2013; Villaverde, 2017) y, por tanto, es más que necesario una redefinición consensuada.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación se ha realizado bajo la financiación de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León y el Fondo Social Europeo a través de un contrato predoctoral [ORDEN EDU/875/2021].

Bibliografía

García-Bustos, M., García Bustos, P. & Rivero, O. (19-23 de octubre de 2022). *De morros con el estilo: una aplicación de la morfometría geométrica para clasificar las cabezas de los équidos premagdalenienses* [Resumen de presentación de la conferencia]. VII Congreso Internacional El arte de las sociedades prehistóricas, Cuenca, España. https://eventos.uclm.es/file_manager/getFile/123350.html

García-Bustos, M., García Bustos, P. & Rivero, O. (2024). New Methods for Old Questions: The Use of Elliptic Fourier Analysis for the Formal Study of Palaeolithic Art. *Journal of Archaeological Method and Theory*. https://doi.org/10.1007/s10816-024-09656-7

Hernando Álvarez, C. (2015). Ciervas "trilineales" y caballos en "bec de canard": contextualizando conceptos y objetos en el arte paleolítico. *Revista Atlántica-Mediterránea De Prehistoria y Arqueología Social*, *15*(1), 13–37.

Villaverde, V. (2017). El análisis de la forma en las representaciones zoomorfas paleolíticas. Criterios y Aplicaciones. *Kobie*, *16*, 115–134.

A CLASSIFICATION OF LA MADELEINE (TURSAC, FRANCE) HORSES USING MACHINE LEARNING ALGORITHM

Une classification des figures de chevaux de la Madeleine (Tursac, France) par l'usage du machine learning

Maxime Ballouard[1], Elena Paillet[2], Patrick Paillet[3]

[1]Université de Rennes 2
[2]Conservatrice régional de l'archéologie, Service Régional d'Archéologie de Bretagne
[3]Maitre de conférence HDR, UMR 7194, Muséum National d'Histoire Naturelle

Mots-clés: machine learning, art, Magdalénien supérieur, chevaux macrocéphales, classification non-supervisée, K-moyennes
Keywords: machine learning, art, Upper Magdalenian, macrocephalic horses, non-supervised classification, K-means

1. Introduction

Ce travail présente une première application d'une méthode de machine learning appliquée à l'art préhistorique. Nous avons développés une méthode statistique permettant la classification automatique d'images par : (1) leurs similarités formelles et (2) des indices d'attribution de figures à un même auteur.

Nous avons appliqué cette méthode à un corpus de figures de chevaux issues du gisement de la Madeleine (Tursac, Dordogne, France). De ce site très riche en art mobilier, a été extraite la plus grande collection de chevaux stylisés souvent qualifiés de macrocéphales ou barygnathes. On les reconnaît traditionnellement à des disproportions qui affectent leurs têtes et leurs mâchoires, mais elles peuvent aussi affecter l'encolure ou la queue, et des détails comme l'œil, le menton, le nez. Ces disproportions anatomiques sont aussi accompagnées d'un style graphique fait d'angles et de segments droits, les contours de ces animaux sont souvent polygonaux. Ces figures sont en quelque sorte un "fossile directeur" du Magdalénien final dans le Sud-Ouest de la France (Apellaniz, 1990). Nous en avons constitué l'inventaire le plus complet à ce jour et les avons rassemblés sous le terme d' "hypertrophiés".

Nous avons dans un premier temps testé si notre méthode statistique était capable de distinguer le style particulier des figures hypertrophiées du reste des figures de chevaux du site de la Madeleine. Puis, dans un second temps, nous avons examinés la reproductibilité sur notre corpus et avec notre méthode de la constitution des 3 sous-groupes de chevaux hypertrophiés que Juan María Apellaniz (1990) avait mis en évidence. Nous sommes dans les deux cas parvenus à des résultats positifs.

2. Matériel et Méthodes

Nous avons étudié un ensemble de pièces d'art mobilier du gisement de la Madeleine (Tursac, 24, France) représentant des chevaux complets (du museau à la queue) sur bois de cervidé (renne) ou sur support lithique. Ces pièces sont dispersées dans plusieurs Musées en France et en Angleterre (British Museum). Nous avons extrait les figures de chevaux par décalque des photos ou des relevés de ces pièces. Après avoir homogénéisé ces figures (toutes font la même taille et sont redessinées au feutre noir), nous les avons renseignées à un algorithme de Machine Learning inédit que nous avons entièrement créé (sous Python 3.10.8) qui en a produit un graphe reliant ces figures par ressemblance formelle en analysant directement les décalques.

L'algorithme des K-means ou des K-moyennes (Hartigan, 1975) est un algorithme d'apprentissage automatique non supervisé. Il ne nécessite qu'un jeu de données et un nombre de groupes à découvrir dans ce dernier. L'action de découper un ensemble en plusieurs sous-ensembles disjoints deux à deux s'appelle une partition. Dans notre cas, la partition dépend de deux choses : le nombre de groupes (K) que l'on veut créer et la résolution des images que nous lui fournissons (R).

La seule piste que nous pouvons utiliser pour évaluer la pertinence de notre méthode repose sur un postulat que J.-M. Apellaniz (1990) faisait déjà : toutes les figures issues d'un même objet sont attribuables à un même auteur. La construction d'une fonction Score nous a aidé à évaluer la crédibilité de chaque choix de partition par les K-means. Enfin, nous avons sélectionné les 5 partitions qui ont eu le meilleur score et en avons extrait un consensus sous la forme d'un graphe. Ce graphe relie deux figures si elles ont été classées dans le même groupe par chacune des 5 partitions ainsi sélectionnées. Un algorithme de détection de communauté est finalement utilisé pour détecter les groupes de figures particulièrement connectées.

Notre algorithme est donc constitué du lancement de plusieurs dizaines de K-means, d'un moyen d'en sélectionner les cinq meilleurs, puis d'extraire les liens entre les figures qui font l'unanimité de ces cinq classements et de représenter cela sous la forme d'un graphe où les communautés de figures sont identifiées aux moyens de couleurs.

3. Résultats et Discussion

Avant toute chose, nous avons demandé à l'algorithme de constituer 2 groupes à partir de l'ensemble des figures quasiment complètes de chevaux du site de la Madeleine. Il semblerait que les deux groupes qui se détachent naturellement correspondent aux non-hypertrophiés et aux hypertrophiés (vert et rouge sur **Fig. 1**). Il semble que cet algorithme soit assez performant pour détecter les hypertrophiés, il fait mieux que le hasard sans avoir été supervisé par un œil d'expert.

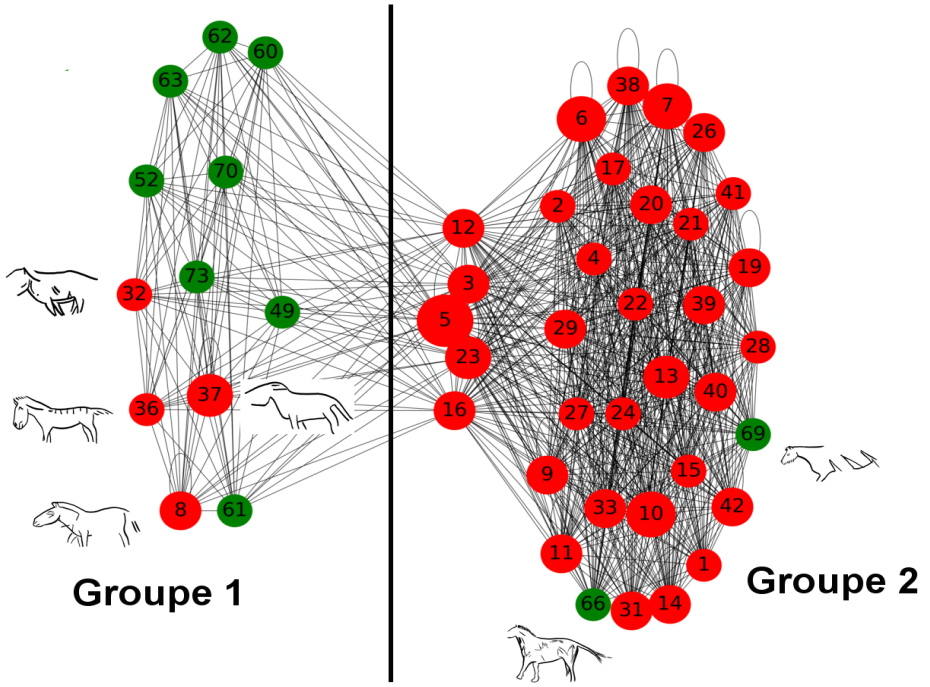


Fig. 1. Résultat de l'algorithme sur l'ensemble des figures de chevaux quasi-complètes. Les hypertrophiés (en rouge) forment un groupe bien distinct des figures plus classiques (en vert). Des mauvais classement sont notables et nous les avons figurés. Les numéros renvoient aux pièces d'art mobilier de notre inventaire. Figure de l'auteur

Enfin, l'application de notre algorithme en nous restreignant à l'ensemble des figures de chevaux hypertrophiés quasiment complètes a fourni un résultat intéressant. Il semblerait que le même séparateur (matérialisé par la bande noire sur **Fig. 2**) puisse parvenir à faire deux distinctions indépendantes :

1) Les supports linéaires (bleu clair et jaune sur **Fig. 2**) forment un ensemble cohérent qui se détache bien de l'ensemble des bâtons percés (bleu foncé et rouge sur **Fig. 2**). Ces derniers sont moins nombreux, mais assez clairement exclus de ce groupe à trois exceptions près (3, 13 et 28).
2) Les figures présentant des postures "flottantes" (ou dont les pattes sont en extension arrière et rognées) forment un groupe très connecté en bleu clair à deux exceptions près (13 et 3). Elles se distinguent particulièrement dans le graphe des figures affectant des postures plus "naturelles" (en bleu foncé et rouge), à deux exceptions près (1 et 26).

Ces observations nous permettent d'établir un lien très fort entre le support de la figure (bâton percé ou non) et la posture "flottante" ou "natu-

relle" qu'elle affecte, ce qui est une remarque inédite. De plus, il semblerait que ces deux types d'hypertrophiés correspondent au groupe formel 1 et 3 identifiés par J.-M. Apellaniz (1990).

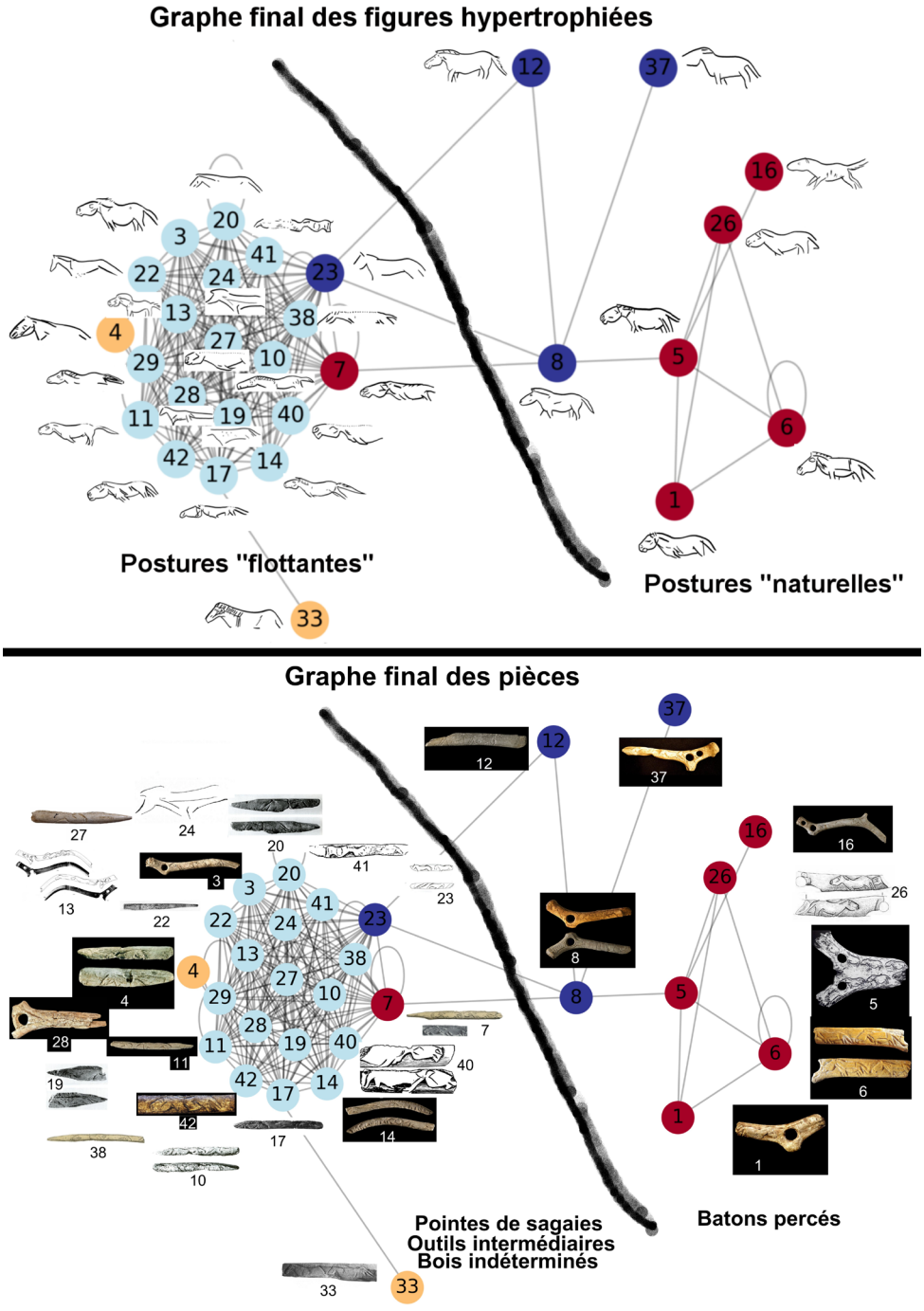


Fig. 2. Graphe résultant de l'analyse des chevaux hypertrophiés de la Madeleine. Il peut être séparé en deux: Les bâtons percés d'un coté (à droite) et les autres types de supports (à gauche), supportant respectivement des chevaux aux postures "flottantes" et "classiques". Des exceptions sont visible. Figure de l'auteur.

4. Conclusion

Après avoir constitué un nouveau catalogue des figures de chevaux hypertrophiés de la Madeleine, nous avons montré que l'application de nouvelles technologies issues de l'apprentissage artificiel pouvait donner des résultats intéressants pour la classification des figures de l'art paléolithique.

Il nous semble avoir posé un premier jalon dans l'analyse statistique des figures et non de leurs descriptions.

Enfin, nous sommes parvenus à reproduire partiellement les conclusions de J.-M. Apellaniz en allant plus loin grâce à un corpus plus étoffé, identifiant un usage liant type de représentation et type de support. Il convient de pister cet usage dans les autres sites où ces hypertrophiés ont été découverts, cela permettrait d'avoir de nouveaux indices sur la diffusion de ce style si particulier au Magdalénien supérieur/final.

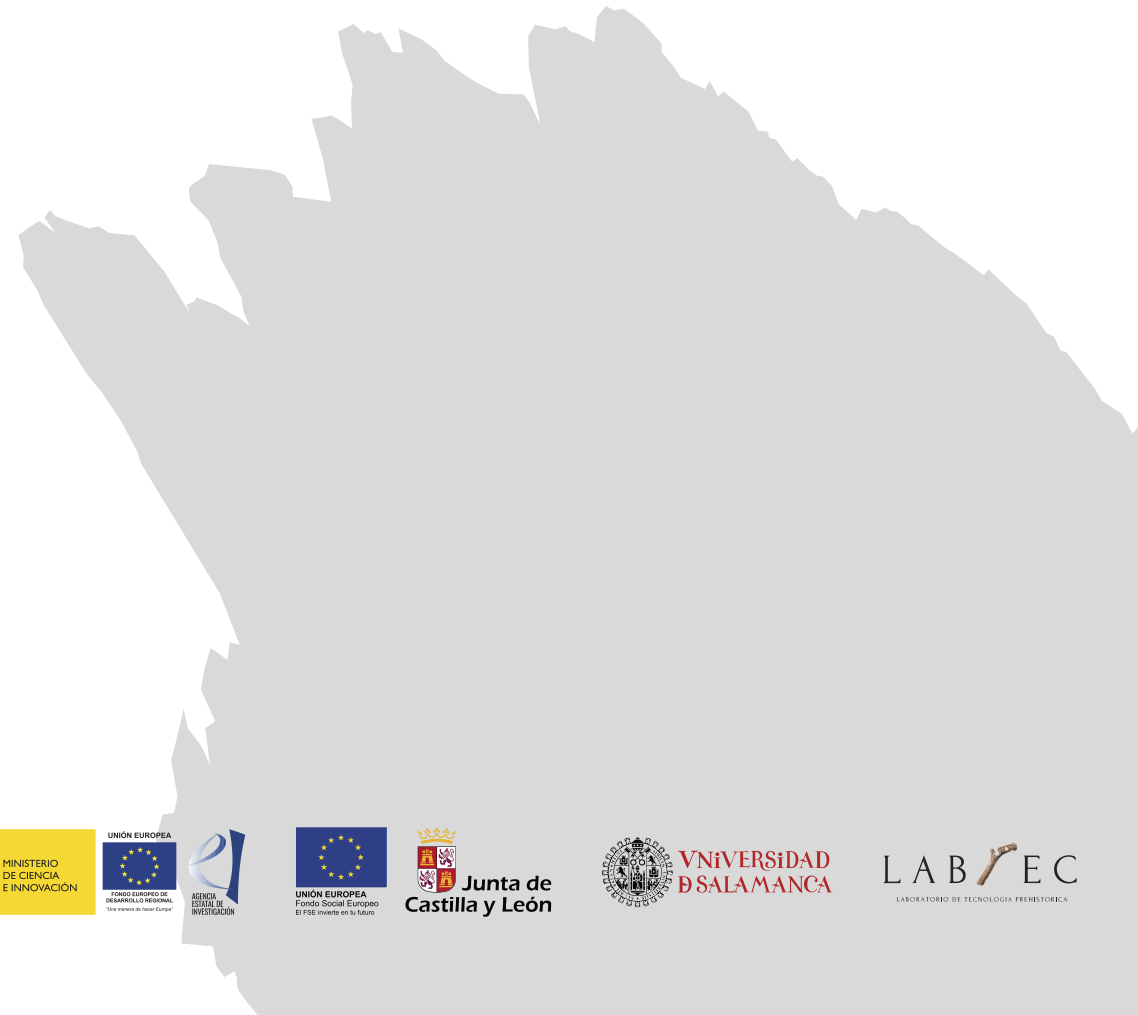
Remerciements

Nous remercions vivement la direction du Musée National de Préhistoire des Eyzies pour leur aimable collaboration à cette recherche.

Bibliographie

Apellaniz J.-M. (1990). Modèle d'analyse d'une école dans l'iconographie mobilière paléolithique: l'école des graveurs de chevaux hypertrophiés de La Madeleine. In J. Clottes (Dir.), *L'art des objets au Paléolithique, les voies de la recherche, Actes des colloques de la Direction du Patrimoine, Colloque de Foix-Mas d'Azil, 16-21 novembre 1987, t.2*, (pp. 105–138) Ministère de la Culture.

Hartigan, J. A. (1975). *Clustering algorithms*. John Wiley & Sons, Inc.



MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL
"Una manera de hacer Europa"

AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN

UNIÓN EUROPEA
Fondo Social Europeo
El FSE invierte en tu futuro

Junta de Castilla y León

VNiVERSiDAD D SALAMANCA

LABEC
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA PREHISTÓRICA